Ministério da Indústria e do Comércio

Instituto do Açúcar e do Álcool

CRIADO PELO DECRETO Nº 22-789, DE 1º DE JUNHO DE 1933

Sede: PRAÇA QUINZE DE NOVEMBRO, 42 — RIO DE JANEIRO — RJ.
Caixa Postal 420 — End. Teleg. "Comdecar"

TELEFONES:

Presidência

Álvaro Tavares Carmo 231-2741

Chefia de Gabinete

Ovídio Saraiva de Carvalho Neiva 231-2583

Assessoria de Segurança e Informações

Anaurelino Santos Vargas 231-2679

Procuradoria

Rodrigo de Queiroz Lima 231-3097

Conselho Deliberativo
Secretaria

Helena Sá de Arruda 231-3552

Coordenadoria de Planejamento, Programação e Orçamento

Antônio Rodrigues da Costa e Silva 231-2582

Coordenadoria de Acompanhamento, Avaliação e Auditoria

José Augusto Maciel Camara .. 231-3046

Coordenadoria de Unidades Regionais

Elson Braga 231-2469

Departamento de Modernização da Agroindústria Açucareira

Augusto César da Fonseca 231-0715

Departamento de Assistência à Produção

Paulo Tavares 231-3485

Departamento de Controle da Produção

Ana Terezinha de Jesus Souza .. 231-3082

Departamento de Exportação

Alberico Teixeira Leite 231-3370

Departamento de Arrecadação e Fiscalização

Antônio Soares Filho 231-2469

Departamento Financeiro

Cacilda Bugarin Monteiro 231-2737

Departamento de Informática

Iêdda Simões de Almeida 231-0417

Departamento de Administração

Marina de Abreu e Lima 231-1702

Departamento de Pessoal

Maria Alzir Diógenes 231-3058

O I.A.A. está operando com mesa telefônica PABX, cujos números são: 224-0112 e 224-0257

O AMADURECEDOR DE CANA-DE-AÇÚCAR TRANSFORMA ENTRENÓS IMATUROS EM CANA MUITO VALIOSA.

Testes de campo provam ue Polaris aumenta o eor de Sacarose nos ntrenós superiores.

Com Polaris, amadurecedor de cana-de-açúcar a Monsanto, o primeiro a ser usado omercialmente em todo o mundo, agora é possível

BRIX MÉDIO**
AUMENTOS NAS ÁREAS TRATADAS COM POLARIS EM COMPARAÇÃO COM ÁREAS TESTEMUNHAS.

	1.972	1.973	1.974
Entrenós superiores	+1,86	+3,27	+2,43
Entrenós médios	+1,15	+1,27	+1,74
Entrenós inferiores	Não Amostrado		+1,37
Número de campos	14	69	33
DAT (média)	44	34	54

** Medido com refratômetro de mão.
DAT = Dias após tratamento.

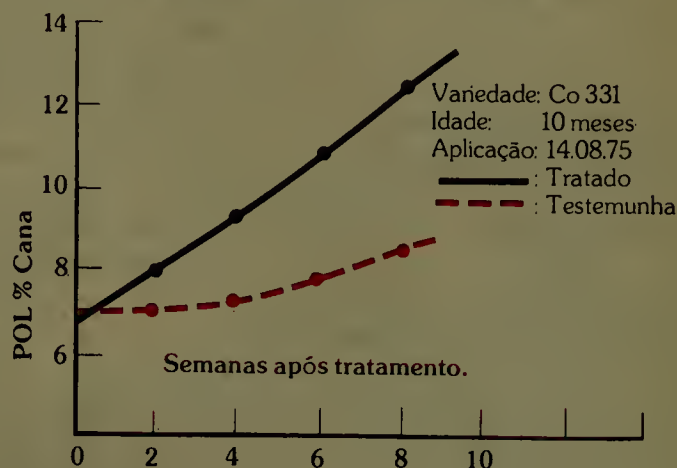
nseguir mais sacarose usinável de cana ida. Inúmeros estudos têm sido conduzidos upervisionados pela Monsanto e por organizações esquisa independentes, na Louisiana, Flórida, no Hawaii, em Porto Rico, na Jamaica, s Filipinas, no Brasil e em muitas outras regiões. se sem exceções, os experimentos têm mostrado ultados extraordinariamente positivos. mparados com as testemunhas, os mais altos is de aumento de sacarose estão nos 8 enós superiores na cana de 12 meses e nos ntrenós superiores na cana de 18 meses.

Naturalmente, o corte da cana deverá ser alto, a fim de se obter os maiores benefícios cúmulo de sacarose nos entrenós do eiro. De outra maneira, os resultados positivos Polaris poderão ficar no campo.

Aumentos de sacarose são também encontrados entrenós médios do colmo, com pequenos mentos na base. Considerando o colmo o um todo, Polaris tem mostrado aumentos carose que variam de 7% até 35%, ndendo das condições locais aturação.

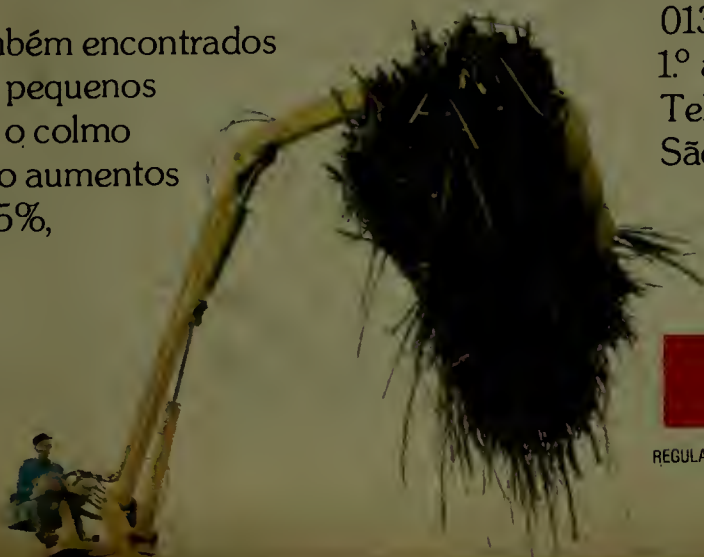
conduzidos em Louisiana (USA) e onados pela Monsanto.

a e siga rigorosamente as instruções de rótulos de Polaris.

As maiores respostas a Polaris ocorrem geralmente sob condições pobres de maturação, tais como: excesso de umidade, temperaturas altas, campos tratados com vinhaça, etc.

Polaris chegou e chegou para ficar!

Polaris é o primeiro amadurecedor para cana-de-açúcar eficientemente comprovado em condições comerciais no Hawaii, na Flórida, nas Filipinas, no Panamá, na Jamaica e em muitas outras regiões. No Nordeste brasileiro, as recomendações para aplicações estão prontas e a comercialização iniciar-se-á de imediato. Estas recomendações têm sido exaustivamente testadas e estão baseadas em fatores locais como: variedades, sistema cultural, clima, idade da cana e épocas de corte.

Comercialização e Serviços Técnicos no Brasil, pela Divisão Agrícola de

Indústrias Monsanto S.A.
01301 Rua da Consolação, 88
1.º andar - C. Postal 8341
Tel. 257-7966 - Telex 011-218
São Paulo - SP

REGULADOR DE CRESCIMENTO **Monsanto**

é marca registrada da Monsanto Co.

SER PIONEIRO
NÃO É SOMENT
É PROVAR
Através dos
produzindo
agroindústria
aprendemos que a coisa mais important
para chegarmos ao sistema
integrado que temos, foi ouvir você.
Suas necessidades, suas
condições de campo, sempre tiveram
santal
equipamentos s.a.
Matriz - Fábrica: Ribeirão Preto - SP - Av. dos Bandeirantes, 384 - Fone PABX (0166) 34-2255 - CP 730
Filial: Ribeirão Preto - SP - Av. dos Bandeirantes, 1261 - Fone (0166) 25-3056 - CP 730
Filial: Piracicaba - SP - Avenida Dr. Morato, 38 - Fones (0194) 33-4342 - 22-8531
Filial Nordeste: Maceió - AL - R. Diegues Júnior, 160 - Fone (0822) 3-6593 - CP 203
Escritório de São Paulo: Rua Boa Vista, 280 - 15.º a. - Fone (011) 36-2598 - 33-4650
santal
SANTAL cana de açúcar

SER PIONEIRO
NÃO É SOMENTE DIZER -
É PROVAR
Através dos nossos dezesseis anos produzindo máquinas para a agroindustria canavieira, aprendemos que a coisa mais importante para chegarmos ao sistema integrado que temos, foi ouvir você. Suas necessidades, suas condições de campo, sempre tiveram atenção especial nos nossos projetos. Apresentamos o nosso Sistema Integrado de Colheita de Cana de Açucar, para suas mais variadas necessidades e condições. Temos o mais completo sistema de mecanização. O mais avançado e definido que você pode encontrar em todo o mundo atualmente. Onde existe cana a SANTAL está presente. Porém, fazemos questão de estar bem representados, com máquinas adequadas e aplicáveis a quaisquer situações. Esta é a vantagem da nossa avançada tecnologia e experiência na construção de máquinas e equipamentos para a cana de açucar adquiridas através daqueles que plantam a erva gigante.
Para maiores informações sobre o nosso Sistema, e sobre tudo o que a SANTAL pode oferecer em termos de planificação de sua mecanização, não exite. Fale conosco ou escieva. Estamos às ordens, com técnicos altamente experimentados, que gostam de ouvir, fazer e também sugerir.
santal
equipamentos s.a.
Matriz Fábrica Ribeirão Preto SP Av. dos Bandeirantes 384
Fone PABX 34 2255 CP 730
Filial Ribeirão Preto SP Av. dos Bandeirantes
25 3050 CP 730
Filial Piracicaba SP Avenida Dr. Morato 38
Filial Nordeste Maceió AL R. Diegues Junior 160 Fone (0822)
CP 203
Escritório de São Paulo Rua Boa Vista 280 15 Fone (011)
santal
115
santal
115
santal
santal
VT-8
SANTAL - o mais avançado sistema mecanizado para cana de açúcar

«Campo Florido»

Este é um dos "campos floridos" deste país.
Suas aves e seus animais vivem na maior paz, sem ninguém para incomodá-los.
Os homens respiram o aroma que a natureza oferece e desfrutam da possibilidade de verem os animais bem mais perto e manterem contato com eles. E se contaminam. E adoecem. E morrem.
É contra esse lazer que montamos uma usina de lixo transformadora de "campos floridos", em adubos orgânicos. Nós somos contra essa natureza. Nós devastamos o prazer.

zanini

zanini s.a. equipamentos pesados
Rua Boa Vista 280/1.º, 01014 São Paulo SP.

wollner designo

índice

OUTUBRO DE 1976

NOTAS E COMENTÁRIOS — Novos horizontes — Defesa de Tese — Álcool Combustível — Contribuições Técnicas para o XVI Congresso da ISSCT — Folclore — Visita Ilustre — Congresso — Curso do Conto Brasileiro — Poesia Nordestina — Exposição na ESALQ — VI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola 2

TECNOLOGIA AÇUCAREIRA NO MUNDO — Mecanização do Açúcar na África — Uso e emprego de Herbicidas — Inversão da Sacarose na fabricação do Açúcar — Alimentação e debate — Sugar Act e Mercado Externo — O Aminoácido e sua determinação no Açúcar cru — Os Polielectrolitos e a sedimentação dos sucos de cana. 6

INFORMAÇÕES SOBRE AÇÚCAR E ÁLCOOL — Yêdda Simões de Almeida 9

A AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA E SUAS PERSPECTIVAS — Antonio Hermínio Pinazza 17

DETERMINAÇÃO DE NITROGÊNIO, FÓSFORO E POTÁSSIO EM TECIDO VEGETAL E VINHAÇA, por DIGESTÃO SULFÚRICA — Nadlr Almeida da Glória e José Orlando Filho 26

ANTONIL, HISTORIADOR DA CIVILIZAÇÃO DO AÇÚCAR — Claribalte Passos 33

PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA DA CANA-DE-AÇÚCAR NO ESTADO DE SÃO PAULO — Luiz Carlos Corrêa Carvalho — Luiz Roberto Graça 36

BIBLIOGRAFIA — Desinfecção da Cana-de-Açúcar 60

DESTAQUE 64

ATOS N.os 36, 37, 38, 39 e 40/76 71

●

CAPA DE HUGO PAULO

NOVOS HORIZONTES

Cumprindo uma norma que já vai se tornando uma tradição, nós aqui de BRASIL AÇUCAREIRO dedicamos este número aos Engenheiros Agrônomos, ao ensejo da data comemorativa de sua profissão — 12 de outubro.

Através de nossa capa pretendemos homenagear este profissional do campo, de cujo desempenho depende a humanidade para a sua sobrevivência, pois é de seu anônimo trabalho que vem o alimento para o mundo.

Especificamente, na Agricultura, destacamos o Engenheiro Agrônomo Canavieiro, por motivos óbvios. Sua participação no setor cada vez torna-se mais importante. Nos campos experimentais, na lavoura, nos laboratórios sua colaboração é imprescindível para a obtenção de bons resultados nas fábricas açucareiras.

Através do Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar — PLANALSUCAR, o I.A.A. vem marcando presença no País e no Exterior com os excelentes resultados nas pesquisas agronômicas. Seus principais técnicos, ontem, apenas desempenhando trabalhos rotineiros de informação, hoje destacam-se no grau de MESTRE em diversas áreas da Agronomia.

Valorizado o técnico canavieiro, não somente o da esfera governamental, mas também o da área privada, vislumbram-se novos horizontes para o setor açucareiro (como sugere nossa capa) e abrem-se novas perspectivas para que nosso país possa, enfim, se igualar, em termos de produtividade canavieira, às principais nações produtoras de açúcar do mundo.

O EDITOR

DEFESA DE TESE

Em setembro, em Piracicaba, no salão nobre da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, o Dr. José Alberto Gentil Costa Sousa defendeu Tese de Mestrado, com a apresentação, perante a Banca Examinadora, especialmente designada, da dissertação "Estudo do Consumo de Água pela Cultura da Cana-de-Açúcar (Saccharum spp)."

O novo "Master of Science" em Fitotecnia — que se houve brilhantemente na apresentação e defesa de seu Trabalho de conclusão do curso de Pós-Graduação — aprovado que foi com distinção e louvor, recebeu ao final as felicitações de familiares, colegas e amigos, além dos cumprimentos dos próprios componentes da Banca Examinadora, os professores Dr. Rubens Scárdua, da Disciplina de Irrigação e Drenagem, Dr. Oswaldo Godoy, da Disciplina Plantas Extrativas, ambos

da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" e Prof. Dr. Dirceu Brasil Vieira, da Cadeira de Hidráulica, da Faculdade de Engenharia de Limeira, da Universidade Estadual de Campinas.

O Dr. José Alberto Gentil C. Sousa ocupa desde 1969, a chefia da Estação Experimental de Cana local. No início do 2.º semestre de 1971 foi também designado Coordenador Regional do PLANALSUCAR — Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar, com a responsabilidade de supervisionar e orientar a cultura da cana em toda a região centro-sul do País, chefiando a Equipe Técnica lotada na antiga Fazenda Santa Escolástica, em Araras, hoje transformada em importante e atuante centro nacional de pesquisas de cana, conhecida em todas as regiões canavieiras do mundo.

ÁLCOOL COMBUSTÍVEL

Como é do conhecimento geral, em função da crise mundial do petróleo surgiu, aliás, em hora muito oportuna, através do Decreto 76.593, de 14 de novembro de 1975, o Programa Nacional do Álcool. A partir daí, surgiu a necessidade de literatura técnica para fabricação do álcool e das vantagens do emprego deste produto na mistura com a gasolina para combustível.

Desta forma, através de pesquisas bibliográficas na Biblioteca do I.A.A., fomos nos deparar com uma entrevista publicada em BRASIL AÇUCAREIRO, em 1936, em junho. Intitulada "O Álcool Motor no Circuito da Gávea", a entrevista foi concedida pelo então famoso volante italiano Carlos PINTACUDA, e da qual extraímos o pequeno trecho que publicamos a seguir:

"O emprego do álcool, ainda não é comum, na Europa, em carros de turismo, porque a sua diferença de preço, quase de todo anulada pelo aumento de consumo, não compensa a dificuldade de ignição com o motor parado e frio, dificuldade essa que acarreta dispêndios mais constantes de carregamento de baterias. Esse último inconveniente apenas existe, porém, nos países de clima frio. Mas dia virá em que, com o desenvolvimento da produção, o preço ser reduzido de maneira a cobrir todos os gastos necessários e ainda ficará uma margem apreciável de economia sobre a gasolina. As vantagens do álcool-motor são enormes. Exige, por exemplo, muito menor quantidade de ar e daí a entrada, no motor, de carburante mais rico, o que abre a possibilidade até de consumo inferior, em viagens longas, com o emprego de carburação regulável manualmente. Sem nenhuma regulagem especial, a mistura de 10% de álcool com 90% de gasolina dá resultados variáveis, conforme o tipo e as características do motor. Mas, de um modo geral, nos motores modernos dá sempre resultados bons, senão mesmo ótimos, bastando uma regulagem simples da ignição e da carburação. Nas misturas em que entra álcool em proporções mais elevadas, não há necessidade de modificações, pelo menos no Brasil, e na Europa, durante o verão. Apenas será preciso, e em determinados casos, ainda, um pré-aquecimento da mistura (com os gases do escapamento) e um "gicleur" maior."

CONTRIBUIÇÕES TÉCNICAS PARA O XVI CONGRESSO DA ISSCT

A Seção de Engenharia Agrícola do XVI Congresso, cujo Chairman é o Sr. A. G. de Beer, da África do Sul, e cujo Vice Chairman é o Engenheiro Luiz Antonio Ribeiro Pinto, da Usina Santa Lydia, São Paulo, informa a todos os pesquisadores, técnicos e demais interessados no campo da engenharia aplicada à agricultura da cana-de-açúcar, que está particularmente interessada em trabalhos relacionados com os seguintes temas:

1 — Características da cana-de-açúcar que afetam a colheita mecanizada;
2 — Perdas de cana na mecanização da colheita;
3 — Influência da colheita mecanizada na qualidade da cana;
4 — Manuseio, transbordo e transporte de cana picada.

Mesmo fora destes temas principais, quaisquer trabalhos sobre os múltiplos aspectos da agricultura serão bem-vindos.

Toda correspondência deverá ser endereçada ao XVI CONGRESSO DA ISSCT, Rua Boa Vista, 280 — 5.º andar — Caixa Postal 5691 — At. Superintendente Geral — Roberto Calza.

FOLCLORE

Circulando, inicialmente como *Boletim*, o órgão de difusão da Comissão Pernambucana de Folclore, acaba de lançar a REVISTA PERNAMBUCANA DE FOLCLORE, assinalando uma nova fase de atividades culturais.

No presente número, referente a maio/ /agosto de 1976, a publicação apresenta-nos importantes artigos da autoria de *Mário Souto Maior, Waldemar de Oliveira, Lourenço Barbosa* (Capiba), *Olímpio Bonald Neto, Fernando Pio, João Santiago dos Reis, Evandro Rabello, Waldemar Valente*.

VISITA ILUSTRE

Esteve em visita às dependências do Departamento de Informática e Divisão de Informações do Instituto do Açúcar e do Álcool, no dia 10 de setembro, o Professor e escritor, *Mário Souto Maior*, acompanhado de sua esposa.

Mário Souto Maior, que leciona *folclore*, no Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais (MEC), no Recife, Pernambuco, é autor do volume n.º 3 da nossa "Coleção Canavieira", o volume "Cachaça". Esta é a primeira vez, aliás, que o etnólogo nordestino visitou o Rio de Janeiro onde veio participar como convidado especial de uma exposição cultural.

CONGRESSO

No período de 8 a 12 de novembro de 1976, realizar-se-á no Parque Anhembi, na cidade de São Paulo, o I CONGRESSO BRASILEIRO DE TREINAMENTO E DESENVOLVIMENTO, sob os auspícios do Governo do Estado de São Paulo, Ministério do Trabalho, PNTE — Programa Nacional de Treinamento de Executivos, IFTDO — *International Federation of Training and Development Organizations*, em promoção da "Associação Brasileira de Treinamento e Desenvolvimento". As inscrições poderão ser feitas, em São Paulo, à Rua Arthur Prado, n.º 470.

CURSO DO CONTO BRASILEIRO

Em correspondência recentemente endereçada ao Diretor de "Brasil Açucareiro", o Professor *Noêl Guillerme Ortega*, de Medford, Estado de Massachusetts, Estados Unidos da América, informa que para este semestre compreendendo o período de setembro a janeiro (1976/77), incluiu no seu *Curso do Conto Brasileiro*, os dois livros da "Coleção Canavieira" do Instituto do Açúcar e do Álcool, respectivamente, "Estórias de Engenho" vol. 11, e "Universo Verde", volume 17.

POESIA NORDESTINA

Uma das figuras mais representativas da literatura de cordel, no Nordeste, como também um dos seus mais populares e inspirados poetas, o Professor *Aleixo Leite Filho*, teve editado, recentemente, mais um volume de poesias.

Trata-se do livro intitulado — NOSTALGIA — prefaciado pelo educador caruaruense, Dr. *Luiz Pessoa da Silva*, fundador dos primeiros ginásios da cidade pernambucana de Caruaru. Manifestando-se em torno da importância literária e poética do autor, diz *Carlos Drummond de Andrade*, comentando os seus POSTAIS e PRELÚDIOS: "aqui chegaram trazendo um sopro de poesia da terra, que me tocou — principalmente aqueles, tão expressivos em sua captação da vida e costumes regionais."

EXPOSIÇÃO NA ESALQ

Em comemoração ao 75.º aniversário de fundação da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" foram programadas diversas atividades, dentre as quais destaca-se o trabalho da Comissão de Exposição. Sob a presidência do Eng.º Agr.º João Tacla foram programadas diversas mostras:

De 18 a 26 de setembro de 1976
EXPOSIÇÃO DE PÁSSAROS
Local: Ginásio da Agronomia
Horário: Das 14 às 21 horas
Responsável:
Prof. Afranio Antonio Delgado

De 8 a 17 de outubro de 1976
EXPOSIÇÃO AGROINDUSTRIAL
Local:
Ginásio da Agronomia
Parque da ESALQ
Horário: Das 14 às 22 horas
Responsáveis:
Prof. Luiz Geraldo Mialhe
Prof. Odilon Saad
Prof. Keigo Minami
Prof. José Renato Sarruge

Participaram ativamente dessa Comissão, além dos nomes já citados, as seguintes pessoas: Prof. Oswaldo Pereira Godoy — Secretário-Geral; Srta. Clóris Alessi — Secretária-Executiva e Prof. Paulo Sodero Martins — Publicidade.

VI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

A Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, com sede em Piracicaba, realizou o seu VI Congresso no Centro Nacional de Engenharia Agrícola (CENEA), Fazenda Ipanema, Sorocaba, SP, no período de 8 a 10 do corrente com a participação de uma centena de professores e técnicos.

Foram aprovados 45 trabalhos nas diferentes seções técnicas, assim distribuídos: Mecanização Agrícola — 15; Processamento — 8; Água e Solo — 12; Topografia-Aerofotogrametria e Fotointerpretação — 6; Eletrificação Rural — 2; Aviação Agrícola — 1 e Construções Rurais — 1.

A nova diretoria eleita ficou assim constituída:

Presidentes de honra:

Prof. Hugo de Almeida Leme
Min. Allyson Paulinelli
Min. Rangel Reis

Presidente: Prof. Carlos Alberto Viana da Universidade Federal de Pelotas — RGS.

Secretário: Prof. Duvílio Aldo Ometto da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" — Piracicaba (SP).

Tesoureiro: Prof. Luiz Antonio Balastreire da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" — Piracicaba (SP).

Relações Públicas: Prof. Nestor Carlos dos Santos da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" — Piracicaba (SP).

Grupo de Conselheiros: Prof. Hugo de Almeida Leme — Prof. Avelino Mantovani — Prof. Ivan Geraldo de Andrade — Prof. Altir A. M. Corrêa — Prof. Antonio Francisco Ortolani — Dr. Ilo Soares Nogueira — Dr. Waldemar Ferreira de Almeida.

Presidentes das seções técnicas:

1.ª) Solo e Água — Prof. José Matias Filho da Universidade Federal do Ceará — Fortaleza — Ceará.

2.ª) Construções Rurais — Prof. Antonio Francisco Ortolani da Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal — Jaboticabal — SP.

3.ª) Mecanização Agrícola — Prof. Altir A. M. Corrêa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro — RJ.

4.ª) Eletrificação Rural — Prof. David de Souza Andrade da Escola Superior de Agricultura de Lavras — Lavras — MG.

5.ª) Trabalho Científico na Agricultura — Prof. Fábio Costa da Fundação Faculdade de Agronomia "Luiz Meneghel" Bandeirantes — Paraná.

6.ª) Processamento e Armazenamento de Produtos Agrícolas — Prof. Gonzalo Roa Mejia da UNICAMP — Campinas — SP.

7.ª) Aviação Agrícola — Prof. José Carlos Christofoletti da Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu — SP.

8.ª) Topografia-Aerofotogrametria e Fotointerpretação — Prof. a ser indicado pela Universidade Federal de Santa Maria — RGS.

O plenário confirmou para Pelotas — Rio Grande do Sul, a realização do VII Congresso, em Julho de 1977, e aprovou ainda para sede do Congresso de 1978 a Faculdade de Agronomia de Botucatu — SP.

Dentre as recomendações aprovadas figura o apoio a ser dado pela Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola às recomendações contidas no relatório da Comissão de Engenharia Agrícola — PEAS, da qual participou o Dr. Luiz Antonio Balastreire do Departamento de Engenharia Rural da ESALQ, sócio-fundador da SBEA; Outra recomendação diz respeito à consideração pelos órgãos competentes das condições de trabalho dos operadores de máquinas agrícolas, principalmente em relação aos itens saúde e segurança.

A SBEA apresenta seus reconhecimentos ao Ministério da Agricultura e aos expositores de máquinas que prestigiaram o VI Congresso.

Os Ministros da Agricultura e Educação enviaram telegramas de congratulações, na impossibilidade de suas presenças.

Piracicaba — Setembro de 1976
Secretaria da SBEA

TECNOLOGIA AÇUCAREIRA NO MUNDO

A matéria internacional que nos chega à Redação pode ser assim resumida: Mecanização do Açúcar na África, Uso e Emprego de Herbicidas, Inversão da Sacarose na Fabricação do Açúcar, Alimentação e Debate, Sugar Act e Mercado Externo, O Aminoácido e sua Determinação no Açúcar Cru, Os Polielectrolitos e a Sedimentação dos Sucos de Cana.

●

MECANIZAÇÃO DO AÇÚCAR NA ÁFRICA

Segundo Roy Leffingwell, a indústria açucareira do Sul da África se aproxima cada vez mais da mecanização, pois atualmente a indústria utiliza, em média, 6,5 trabalhadores por 1.000 toneladas de cana, enquanto os cultivadores de açúcar australianos se valem de menos de 1% por 1.000 toneladas de cana. Assim, a maior parte das poupanças provém da mecanização dos trabalhos de campo, especialmente da colheita e da carga. Nota-se, no entanto, uma tendência a dificultar a obtenção de mão-de-obra para o corte de algumas regiões.

Observa o autor que, no ano passado, uma equipe da Estação Experimental de Mount Edgecomb fez um giro por todas as regiões açucareiras do sul da África, inclusive Swaziland, ocasião em que foi sugerida aos agricultores a necessidade de planejarem com bastante antecipação a mecanização completa. Insistiu-se, então, que não era intenção da equipe promover a mecanização das colheitas, mas fazer um exame crítico dos problemas atuais de corte. Os fatores que terão maior influência contra a evolução até a mecanização completa são a disponibilidade de mão-de-obra barata e eficiente, assim como o grau de mecanização permissível pela topografia dos terrenos. Os canaviais de Natal — que são um segmento importante da indústria, não são suscetíveis de serem colhidos por método comercial atual, a não ser com restrelho, tais como os usados em terrenos similares, no Havaí.

Observa o autor que, atualmente se calcula que há 19 colhedoras em operação na África do Sul e em Swaziland, juntamente com certo número de máquinas de corte de talos. S. W. D. Baxter, gerente do serviço de vendas da Cane Equipmente Division de Massey Ferguison (Austrália), predisse que em 10 anos haverá uns 400 desses equipamentos trabalhando na África do Sul e 90 em Ewaziland. A frota de tratores da zona canavieira será por conseguinte aumentada também com mais unidades de transporte, antecipando-se dessa forma a possibilidade de se aumentar os cultivos como resultado da mecanização. Baxter estima que serão necessários 800 mecânicos até 1985.

Baxter e Bryan Dingley, publicaram artigos no "South African Sugar Journal" ressaltando a importância que tem para os cultivadores sul-africanos a utilização dos sistemas australianos de corte e colheita.

A matéria, sobre ser especializada, é da mais absoluta clareza a agricultores e técnicos. (leia-se Sugar y Azucar, junho 76 — p. 139).

●

USO E EMPREGO DE HERBICIDAS

Em trabalho recentemente publicado pelo Engenheiro Agrônomo Robert Higgins, do Serviço de Extensão Agrícola da

Universidade de Idaho, (USA), faz ele referências aos seguintes pontos: Para a penetração nas células vegetais do produto químico, é necessário que ele permaneça sobre a folha e se introduza através de suas superfícies exteriores; que a cera, a cutícula e as vilosidades sobre a superfície da folha, o ângulo dela e a umidade do ar determinam a porção de material que se requer e quantidade que se absorve. Quanto à chuva, a precipitação que ocorre imediatamente antes da aplicação aumenta a umidade, freqüentemente causando dano à cutícula e contribui para o êxito dos resultados do herbicida; porém, se a chuva ocorre durante a aplicação ou imediatamente após, pode levar o herbicida a reduzir seu efeito. A chuva que cai poucas horas depois da aplicação aumenta seu efeito ao reumedecer o produto depositado na superfície da folha, aumentando nela sua penetração. Observa-se que, freqüentemente, a exigüidade de chuva durante as fases iniciais do desenvolvimento da planta indesejável contribui para endurecer a superfície foliar. Seu umedecimento se torna difícil como igualmente sua absorção. Enquanto isso, os agentes umectantes e outros aditivos aumentam a penetração, mas ao mesmo tempo, também tornam maiores os riscos de lesionar as plantas objeto da aspersão.

Aduzindo a outros fatores relacionados com o emprego de herbicida, o autor ainda se refere ao problema da temperatura, luminosidade, hora do dia, idade, nutrição, etc. (leia-se Ind. Azucarera — n.º 953 — abril/maio de 76 — p. 351)

●

INVERSÃO DA SACAROSE NA FABRICAÇÃO DO AÇÚCAR

Sobre a matéria em epígrafe, o técnico J. C. Staibano observa que, na indústria açucareira, as perdas de sacarose ocorrem desde o corte da cana até o armazenamento do açúcar. Algumas delas podem ser minimizadas pelo uso de bactericidas nos locais de desembarque, a fim de combater a ação dos microorganismos.

Durante a moagem, as canas deterioradas e as impurezas que as acompanham, favorecem a infecção dos moinhos, provocando a decomposição da sacarose devido ao desenvolvimento de microorganismos produtores de enzimas específicas. Estas atuam sobre a sacarose degradando-a em glicose, frutose, ácido acético, láctico e algumas formas de gomas, especialmente dextrana e levana. Observa que a principal enzima responsável pela perda da sacarose, é uma invertase, que tem origem no próprio processo fisiológico, durante o crescimento da cana.

A invertase é um catalisador iônico que acelera a reação de inversão de sacarose, desdobrando-a por sua ação hidrolítica, em outras formas de açúcares mais simples, usados para a nutrição dos microorganismos, que deste modo encontram meios favoráveis de crescimento.

Os principais elementos da flora bacteriana, responsáveis pelo processo de inversão são: o leuconostoc mesenteroides e o leuconostoc dextranicum, cujo controle se logra com o uso de bactericidas.

Ainda sobre o assunto em epígrafe, o autor se estende sobre ensaios experimentais, resultados e tabela de fórmulas utilizadas. (leia-se la Ind. azucarera — n.º 953 — p. 374).

●

ALIMENTAÇÃO E DEBATE

A reunião convocada recentemente em Nairobi pela UNCTAD, e as conferências realizadas pela FAO e CEPAL em Lima, sobre o candente tema da alimentação, formam o marco de referência adequado à formulação de tendências sobre economia internacional nos próximos meses.

As conclusões das reuniões FAO e CEPAL centram sua atenção no fortalecimento do SELA — O Sistema Econômico Latinoamericano, que tem por finalidade impulsionar as tarefas agrícolas como fatores de desenvolvimento das economias no hemisfério. Nesse sentido o órgão é pela adoção do critério de que a produção de alimentos deve ser impulsionada como meio adequado a fazer frente às crescentes necessidades de um terço da população mundial que já sofre a ameaça do sério problema de nutrição.

O documento em apreço, então aprovado, propõe aos governos da região a realização de um convênio de integração e segurança com vistas ao fator alimentação preconizado pelo SELA. Recomendou-se, simultaneamente, a aplicação de uma política de desenvolvimento rural, que solicita a FAO que estuda a integração das atividades agrícolas, pecuárias, florestais e pesqueiras.

As primeiras opiniões sobre as alternativas das conversações em Nairobi, admitem que seria difícil conseguir resultados de situações dissímiles entre os diversos países e setores representados. (leia-se la Ind. azucarera — n.º 953 — p. 377).

●

SUGAR ACT E MERCADO EXTERNO

Os países exportadores de açúcar, procuram levar a efeito um novo convênio internacional do açúcar, que substitua o em vigor há 13 anos.

Entre 16 e 18 de junho realizaram tentativas em Londres com vistas ao referido acordo para que incluam cláusulas econômicas e também administrativas.

É pouco provável que se concretize no presente tal intento.

Os observadores estimam que se poderia chegar, provavelmente, a realização desse objetivo, dado o próprio ritmo da conjuntura do "affair" açúcar, até o próximo ano. (leia-se la Ind. Azucarera — n.º 953 — p. 347).

●

O AMINOÁCIDO E SUA DETERMINAÇÃO NO AÇÚCAR CRU

Segundo os técnicos Lylian González Cárdenas e Mario Muro Menéndez, é de grande importância econômica para todos os países produtores de açúcares, encontrar e manter as condições ótimas de armazenamento a granel, caso contrário surgiriam problemas de coloração e deterioração que concorreriam para diminuir a qualidade do produto, e que são devidos a reações químicas complexas, acelerados por distintos parâmetros tais como o PH, a qualidade do açúcar, etc., e também pela ação dos microorganismos.

Assim, o processo de formação de cor ocorre na película do mel que rodeia o cristal de açúcar e constitui uma série de reações complexas em que intervêm os produtos da degradação da sacarose e dos aminoácidos.

O autor explica que, no isolamento e classificação destes produtos subsiste grande dificuldade devido a complexidade do fenômeno e a natureza das substâncias colorantes formadas e que são em sua maioria compostos de alto peso molecular, que diferem um pouco em sua composição química como em suas propriedades.

Dentro dos distintos colorantes formados durante o processo de fabricação do açúcar, encontramos os que provêm da interação dos açúcares redutores com os compostos que contêm nitrogênio (aminoácidos).

Estas substâncias colorantes são chamadas melanoidinas. Tal processo se pode definir como policondensação aminocarbonílica responsável pela liberação de substâncias coloidais escuras e de caráter úmido.

Em outras considerações o autor fala de processos que levam a diferentes modos de solucionar certas questões a respeito da determinação do aminoácido em açúcar bruto. (leia-se Centro Azucar — jan/abril de 1975).

●

OS POLIELECTROLITOS E A SEDIMENTAÇÃO DOS SUCOS DE CANA

O trabalho alusivo à matéria em epígrafe, editado pelo Departamento de Investigações Açucareiras da Faculdade de Ciências da Universidade Central de Cuba, observa que as experiências realizadas com sucos da variedade B-4362, a fim de avaliar o efeito de distintos polielectrolitos, tanto na presença da terra como em sua ausência, à base das determinações de velocidade de sedimentação, da velocidade de compressão para o volume final da cachaça, concluiu pela influência marcada dos polielectros durante a sedimentação em presença da terra e a ineficácia dos polielectrolitos na determinação dos sucos. (leia-se Centro Azucar — jan./abril de 75 — p. 17)

INFORMAÇÕES SOBRE AÇÚCAR E ÁLCOOL

Informações globais e atualizadas sobre a produção, exportação e consumo de açúcar e álcool têm sido freqüentemente perquiridas por estudantes, técnicos e pelo público, em geral.

Para preencher essa lacuna e, assim, possibilitar aos interessados um conhecimento imediato da matéria, foram elaborados, com suporte em boletins estatísticos e em relatórios da Presidência deste Instituto, cinco demonstrativos com seus respectivos gráficos, versando sobre:

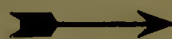
1. produção de açúcar nas últimas quinze safras;
2. produção de álcool nas últimas quinze safras;
3. produção de mel residual nas últimas seis safras;
4. consumo de açúcar "per capita", nos últimos seis anos;
5. exportação de açúcar para o exterior e o seu respectivo valor, nos últimos onze anos.

Evidenciam os gráficos que o desenvolvimento da produção açucareira e alcooleira no País, apesar de algumas oscilações ocasionais, continua em constante ascensão.

Crescendo moderadamente, em termos quantitativos, de 1965 a 1971, a exportação de açúcar teve uma súbita elevação, nos anos de 1972 a 1973, quando atingiu o máximo de sua curva ascensional, para cair, em 1974 e 1975, conservando-se, porém, em posição bastante razoável, porquanto superior, ainda, à média do seu crescimento normal. Em contrapartida, a linha de ascensão de seu valor é bastante satisfatória e ininterrupta, de 1965 a 1974. Decresceu ligeiramente em 1975, porém em menores índices relativamente àqueles correspondentes à queda do volume exportado, o que traduz resultado altamente auspicioso conseguido pelo IAA, em sua política de exportação.

O nosso consumo de açúcar "per capita", em lento crescimento no período de 1969 a 1973, atingiu, em 1974 e 1975 índice superior a 40 quilos, idênticos aos melhores registrados nos países europeus.

Verifica-se dos números apresentados que a agroindústria canavieira registrou, nestes últimos anos, resultados da mais alta relevância econômica, que bem demonstram a solidez de sua estrutura e asseguram ao País um futuro bastante promissor.

IÊDDA SIMÕES DE ALMEIDA
Diretora do
Departamento de Informática

PRODUÇÃO

1. AÇÚCAR

TOTAIS DO BRASIL – SAFRAS DE 1961/62 a 1975/76

SAFRAS	PRODUÇÃO (sacos de 60 K)	SAFRAS	PRODUÇÃO (sacos de 60 K)	SAFRAS	PRODUÇÃO (sacos de 60 K)
1961/62	56 433 565	1966/67	68 599 000	1971/72	89 773 653
1962/63	51 079 365	1967/68	70 070 639	1972/73	98 874 337
1963/64	51 645 200	1968/69	70 266 836	1973/74	111 381 873
1964/65	59 421 844	1969/70	72 215 665	1974/75	112 009 621
1965/66	75 982 000	1970/71	85 327 684	1975/76	98 256 880

FONTE: – Boletins Estatísticos da CODEPLAN do IAA.

PRODUÇÃO

2. ÁLCOOL

TOTAIS DO BRASIL – SAFRA DE 1961/62 a 1975/76

TODOS OS TIPOS

SAFRAS	PRODUÇÃO (litros)			SAFRAS	PRODUÇÃO (litros)		
	TOTAL	ANIDRO	HIDRATO		TOTAL	ANIDRO	HIDRATO
1961/62	427 520 763	206 196 472	221 324 291	1968/69	473 644 074	143 308 617	330 336 057
1962/63	343 718 385	101 142 954	242 575 431	1969/70	461 608 620	100 444 076	361 164 544
1963/64	405 476 613	96 089 696	309 386 917	1970/71	637 238 053	252 396 688	384 841 365
1964/65	386 962 580	110 231 665	[illegible] 730 915	1971/72	613 068 236	389 948 207	223 120 029
1965/66	576 783 936	314 249 745	262 534 191	1972/73	680 971 982	388 891 133	292 080 849
1966/67	726 383 639	381 465 704	344 917 935	1973/74	665 97[illegible] [illegible]	306 215 482	359 763 127
1967/68	676 261 804	358 495 660	317 766 144	1974/75	624 984 620	216 527 841	408 456 779
				1975/76	551 729 654	232 137 197	319 592 457

FONTE: – Boletins Estatísticos da CODEPLAN do IAA.

PRODUÇÃO

3. MEL RESIDUAL

TOTAIS DO BRASIL – SAFRAS DE 1969/70 A 1975/76

SAFRAS	PRODUÇÃO (toneladas métricas)
1969/70	1 885 665
1970/71	2 220 089
1971/72	2 386 789
1972/73	2 726 347
1973/74	3 325 143
1974/75	3 218 444
1975/76	2 952 291

FONTE: – Departamento de Controle da Produção do I.A.A.

4. CONSUMO DE AÇÚCAR "PER CAPITA"

ANOS	QUANTIDADE (quilos)
1969	37,82
1970	37,90
1971	37,92
1972	38,40
1973	39,80
1974	41,20
1975	43,60

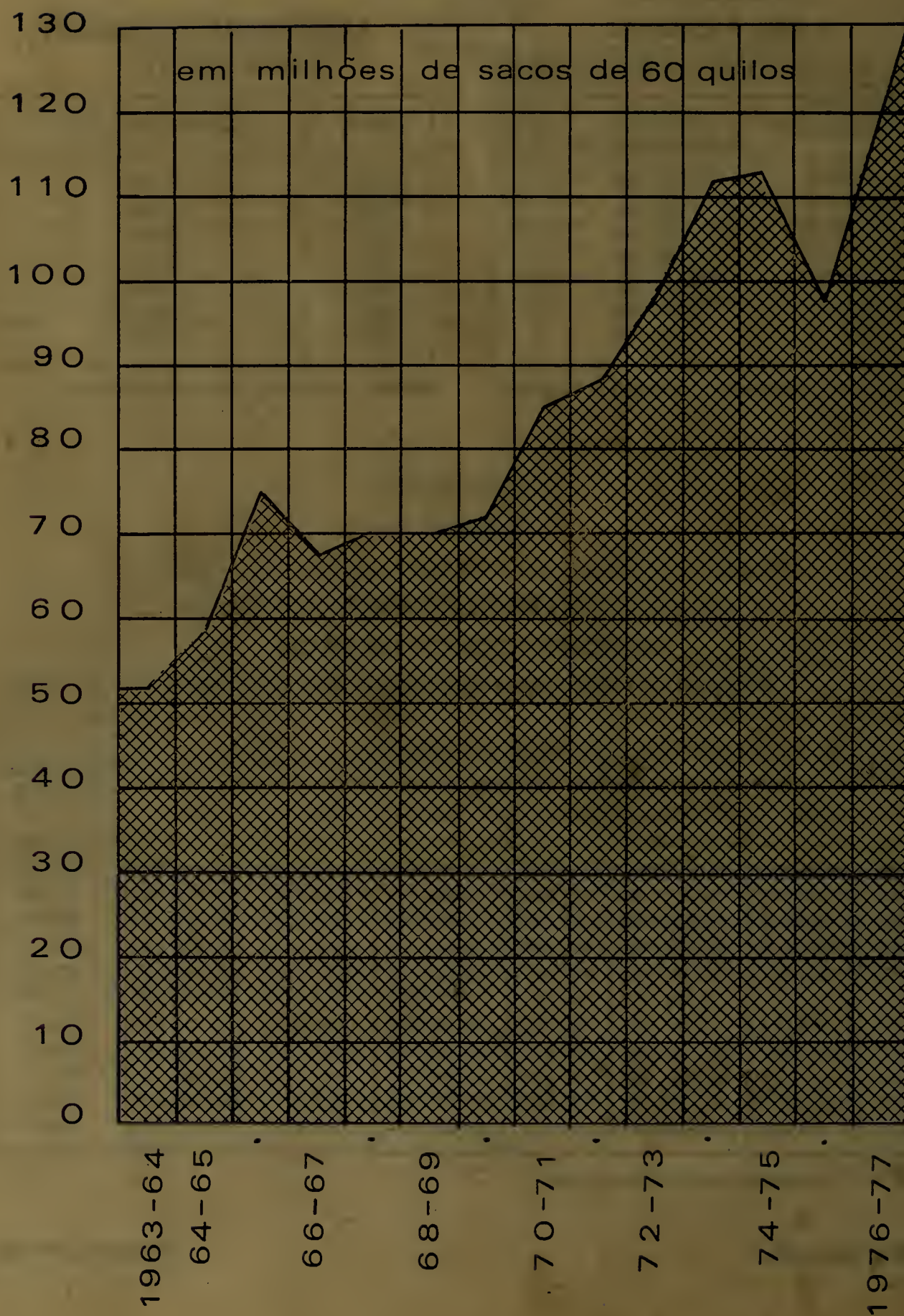
FONTE: – Relatórios da Presidência do I.A.A.

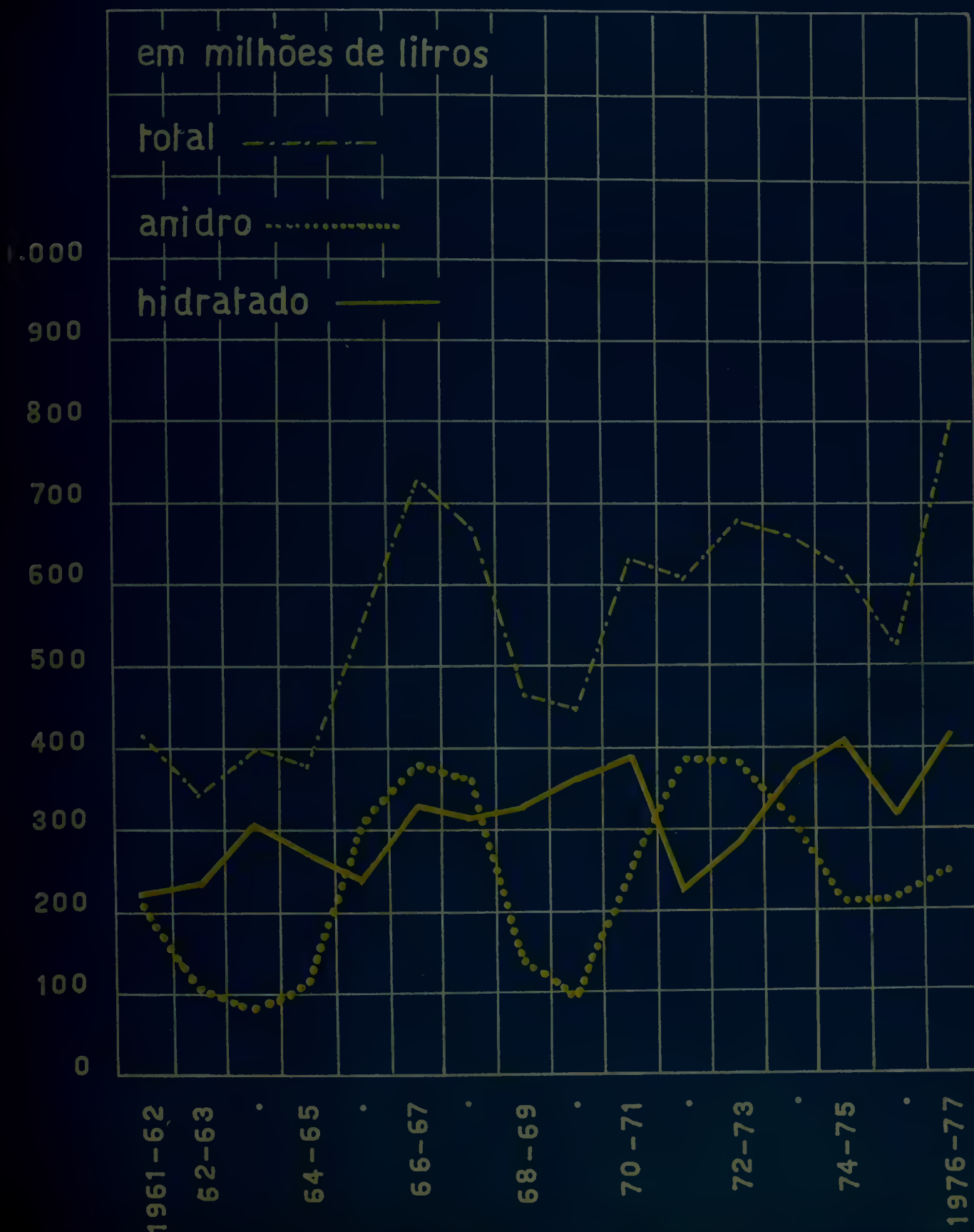
5. EXPORTAÇÃO PARA O EXTERIOR E VALOR
AÇÚCAR – TODOS OS TIPOS
TOTAIS DO BRASIL – ANO CIVIL DE 1965/1975

ANO	Mercado Livre-Mundial		Mercado Norte Americano		TOTAL Mercado Externo		PREÇO MÉDIO US$ p/T.M.
	T.M.	US$	T.M.	US$	T.M.	US$	
1965	545 497	27 909 689	269 815	32 283 230	815 312	60 192 919	73,83
1966	574 752	26 479 543	423 598	53 634 612	998 350	80 114 155	80,25
1967	532 348	20 694 390	462 655	62 131 369	995 003	82 825 759	83,24
1968	495 918	26 987 733	582 789	79 891 747	1 078 707	106 879 480	99,08
1969	450 066	22 501 926	611 137	89 562 162	1 061 203	112 064 088	105,60
1970	544 287	38 832 767	585 561	87 910 579	1 129 848	126 743 346	112,18
1971	673 604	60 916 064	556 772	89 496 932	1 230 376	150 412 996	122,25
1972	2 017 612	311 142 113	619 910	110 347 452	2 637 522	421 489 565	159,81
1973	2 531 031	509 602 410	445 583	90 799 771	2 976 614	600 402 181	201,71
1974	1 603 234	931 368 104	699 028	400 873 472	2 302 262	1 332 241 576	578,67
1975	1 575 238	994 404 091	154 673	58 007 974	1 729 911	1 052 412 065	608,36

FONTE: – Departamento de Exportação do IAA.

1- açúcar

PRODUÇÃO - Tipos de Usina

2 - álcool

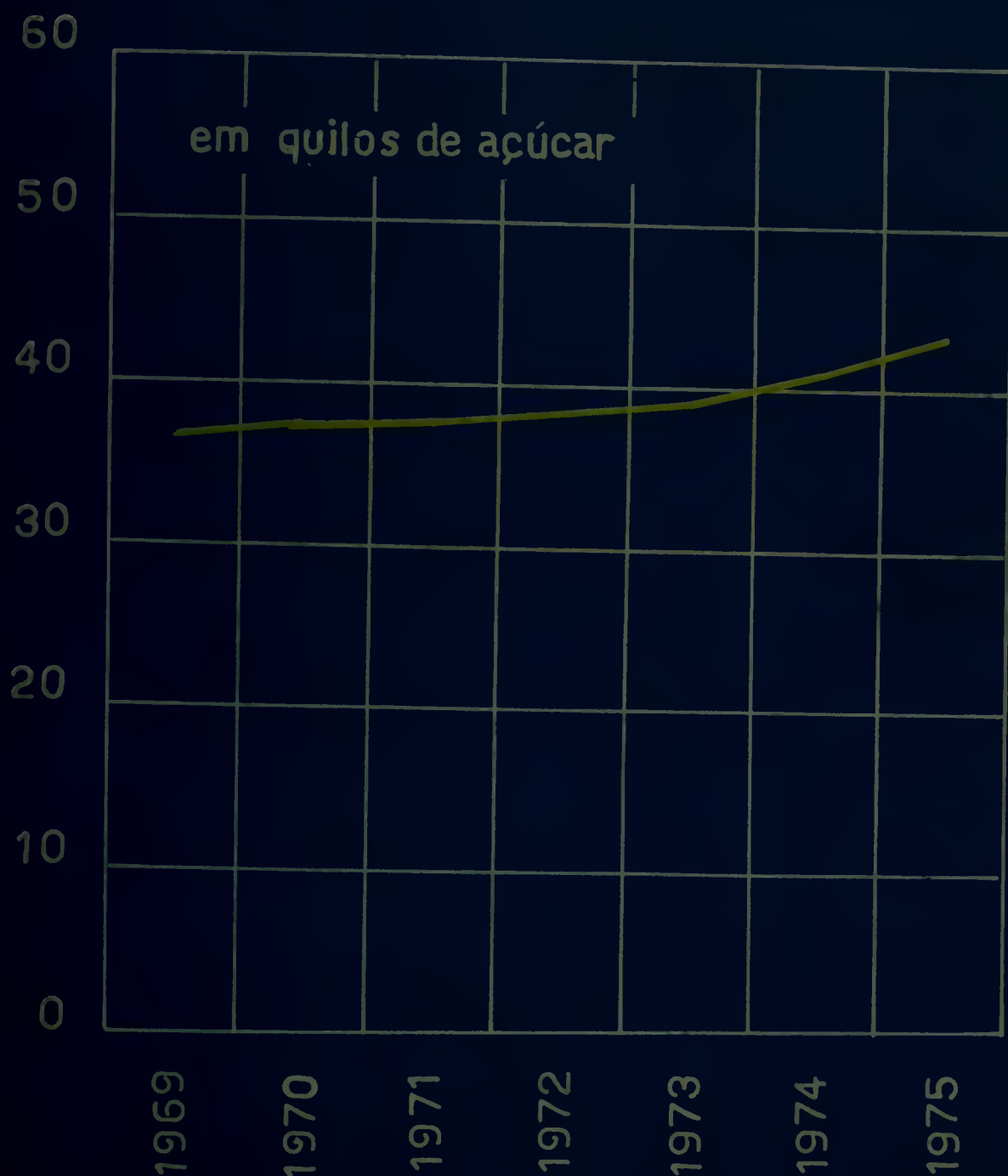
PRODUÇÃO - Todos os tipos

3 - mel residual

TOTAIS DO BRASIL
Safras de 1969/70 a 1975/76

4 - consumo de açúcar

"PER CAPITA"

5-açúcar

EXPORTAÇÃO PARA O EXTERIOR e VALOR
Todos os tipos

A AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA E SUAS PERSPECTIVAS*

ANTONIO HERMINIO PINAZZA**

1. INTRODUÇÃO

1.1. Histórico

O Brasil foi um dos primeiros países a produzir, em larga escala, açúcar de cana no mundo.[1] A cana-de-açúcar foi trazida ao Brasil por Martin Afonso de Souza, procedente da Ilha da Madeira, em 1532 e introduzida na Capitania de São Vicente, hoje Estado de São Paulo, onde desenvolveu-se muito bem, originando-se a fundação do primeiro engenho de açúcar brasileiro: São Jorge dos Erasmos.

Posteriormente, em 1535, essa cultura foi introduzida em Pernambuco por Duarte Coelho, que fundou um engenho de açúcar denominado Nossa Senhora da Ajuda. Ambas as regiões progrediram bastante, sendo todavia o progresso em Pernambuco mais acentuado, obtendo, na época, grande supremacia como o maior produtor nacional de açúcar. Desde então se firmava o papel de destaque da agroindústria açucareira como fator dinâmico na formação econômico-social do país.

O núcleo básico em que se assentava a organização social e econômica do Brasil-Colônia era a estrutura agrária fundamentada na grande propriedade rural, caracterizada pela monocultura extensiva e pelo trabalho escravo.

Quando em 1624, se encerrou o primeiro período da colonização portuguesa, a lavoura, a indústria e o comércio de açúcar alcançavam importantes índices de progresso, existindo nessa ocasião, em todo o território nacional, 400 engenhos fornecendo a produção anual de 75.000 toneladas.

No século XVII, graças ao açúcar brasileiro, os portugueses conseguiram dominar o mercado europeu e o Brasil beneficiou-se dessa fase de prosperidade. Segundo o historiador ROBERTO SIMONSEN o valor da produção legada aos portugueses, durante o período historicamente denominado "Ciclo do Açúcar", foi estimada em 200 milhões de libras esterlinas.

Já no século seguinte, a produção do açúcar entrava em declínio pela concorrência da produção das Antilhas, desenvolvimento na Europa da indústria do açúcar de beterraba e corrida do ouro e pedras preciosas em Minas Gerais.

Desde esse tempo, a indústria açucareira tem visto períodos altos e baixos na história econômica do Brasil. Entretanto, após às duas Grandes Guerras, que trouxeram profundas modificações no panorama econômico mundial, a produção açucareira encontrou condições favoráveis para a sua expansão, sendo que du-

---

* Resumo do Seminário apresentado no Curso de Pós-Graduação em Economia Rural da ESALQ-USP.

** Engenheiro Agrônomo do Departamento Técnico do PLANALSUCAR.

1. Esta análise histórica da produção de açúcar no Brasil se baseia em GODOY E OUTROS (1972).

rante a última década a produção praticamente dobrou em volume.

1.2. Importância

O Brasil assumiu praticamente a liderança no mercado internacional açucareiro ao se tornar o primeiro produtor mundial de açúcar oriundo da cana e o segundo como produtor de açúcar, seja de cana ou de beterraba, como podemos verificar pela classificação abaixo:

1.º	URSS
2.º	Brasil
3.º	EUA (Havaí, Porto Rico, etc.)
4.º	Cuba
5.º	África do Sul
6.º	Austrália
7.º	América Central e Ilhas do Caribe

Fonte: IAA — Relatório Anual, 1974

A produção média brasileira é de 7 milhões de toneladas métricas, sendo cerca de 65% consumida regularmente no país e seu excedente (35%) exportado para mais de 50 países de todos os continentes.

Para se ter uma idéia do considerável desenvolvimento que nos últimos anos vem experimentando o Brasil em sua produção por regiões fisiográficas, os índices observados indicam um aumento por volta de 11 a 15% (Figura I). Isso prognostica que a produção de açúcar teria uma grande possibilidade para expandir, graças ao esforço progressivo e ordenado para cultivar mais cana-de-açúcar e aumentar a industrialização do produto.

Segundo BARROS (1968), em estudo realizado, menciona que a agroindústria açucareira ocupa de 1 a 1,5 milhões de pessoas diretamente, às quais é acrescida um contingente móvel de aproximadamente 800 mil trabalhadores. Além de grande fonte de emprego, oferece condições excepcionais para a entrada de divisas para o país. Como cita MELLOR (1975) as duas maneiras da agricultura contribuir para a formação de divisas são, reduzindo as importações do setor agrícola e expandindo as exportações. Em assim sendo, essa contribuição torna-se crescente de acordo com a capacidade do país em aumentar sua produção agrícola.

Nos últimos cinco anos a produção brasileira proporcionou uma receita de divisas da ordem de US$ 2,6 bilhões, proveniente somente do açúcar, sem contar o que foi gerada pelos subprodutos — álcool e melaço — o que a elevaria seguramente a US$ 3,0 bilhões. Em 1974 o açúcar se situou em primeiro lugar na pauta de exportação brasileira com o valor de US$ 1,30 bilhões.

Como atualmente, a estratégia brasileira é enfrentar o desequilíbrio em seu balanço de pagamentos, reduzindo as importações e fomentando a expansão das exportações, pode-se verificar o alto relevo, que constitui para a economia nacional, o parque agroindustrial açucareiro.

Por conseguinte, cabe destacar que no rol acima citado, não se considerou a produção de álcool. Com o advento da crise do petróleo e conseqüente elevação dos preços no mercado internacional, a mistura de álcool na gasolina ganhou importância para a economia nacional. Isso possibilitaria uma economia de divisas pela diminuição de petróleo e diminuição da dependência de fontes externas de energia, proporcionando maior auto-suficiência e maior independência nas barganhas internacionais.

Portanto, pelo seu enorme valor econômico social, sua notável difusão geográfica, seu número de aplicações diretas e indiretas, e ainda pelo grande número de indústrias correlatas que carreia consigo, a cana-de-açúcar, sem dúvida se constitui no suporte da maior indústria agrícola do país. O Brasil possui no presente cerca de 209 usinas de açúcar, sendo 88 na região Norte-Nordeste e 121 na região Centro-Sul.

Assim, somando-se a isso, as condições ecológicas extremamente favoráveis para a cultura canavieira, num país em que essa atividade aconômica constitui uma tradição desde os tempos coloniais,

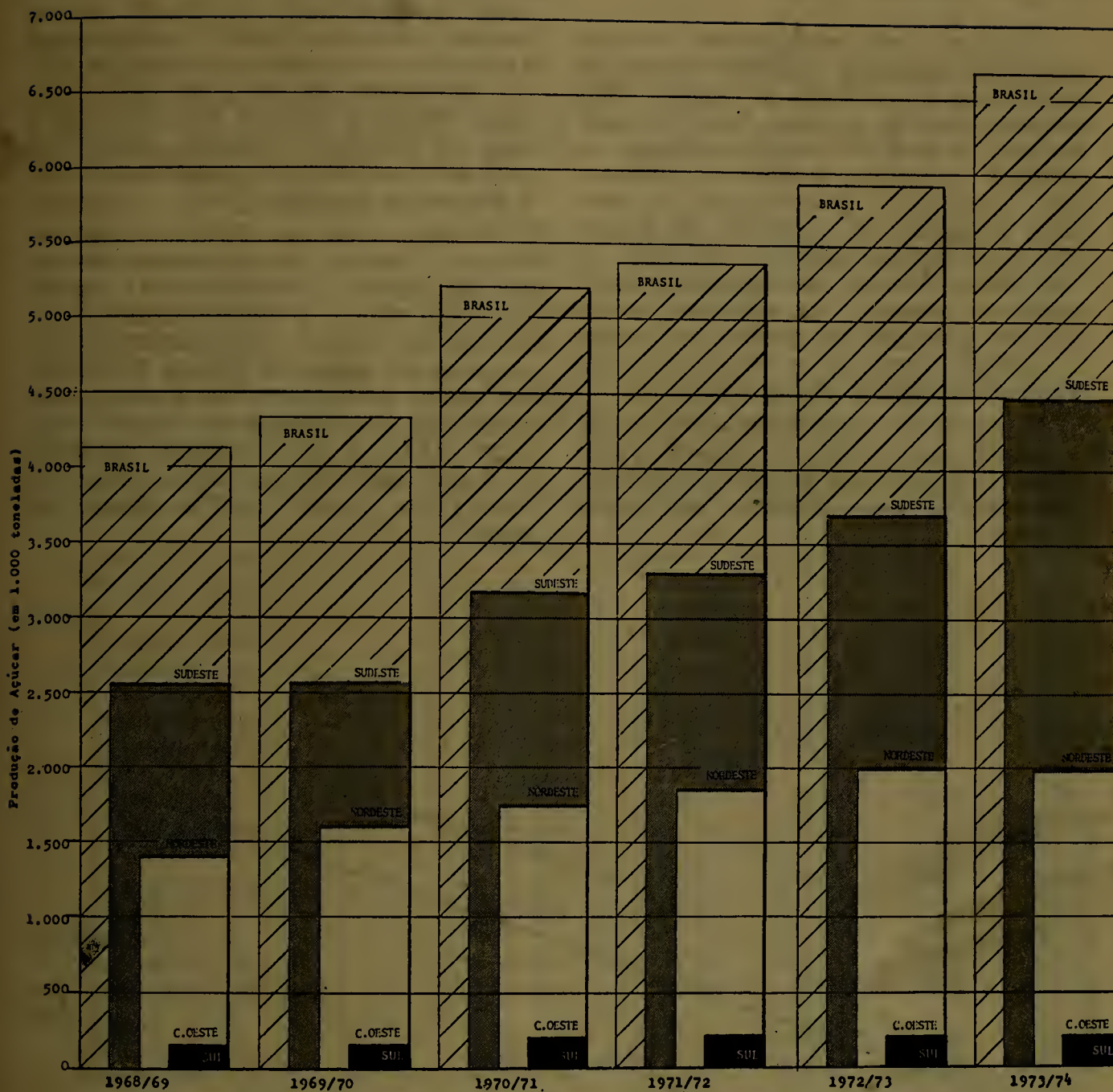



Figura I — Gráfico da evolução da produção brasileira de açúcar, por regiões fisiográficas. Fonte: Plano Nacional de Pesquisas em Operações Agrícolas na Cultura Canavieira. IAA — PLANALSUCAR, maio 1975.

abrem-se perspectivas altamente promissoras para a agroindústria açucareira nacional.

2. PRODUÇÃO X CONSUMO DE AÇÚCAR

Fazendo uma retrospectiva histórica das tendências que a economia mundial manifestou no período de 1960 a 1968, pode-se dividi-la em duas fases distintas, ou seja: *a*) 1960/65 — Os excedentes estocados na década anterior são absorvidos, ocasionando uma escassez da oferta e expansão da produção em função dos altos preços atingidos em 1965; *b*) 1965/68 — Ocorreu uma reposição e conseqüente aumento dos estoques, os níveis de produção se nivelaram e houve uma rápida ascensão no consumo, acompanhada de queda dos preços.

A partir de então iniciou-se o rompimento do equilíbrio entre produção e consumo, principalmente a partir de 1972/73, ocasionando uma escassez dos suprimentos.

MIALHE (1975), com base em dados obtidos em SUGAR BULLETIN elaborou o gráfico da figura II, que mostra um contínuo aumento do consumo mundial anual per capita. Por outro lado, as informações contidas no relatório de 1973 do Conselho de Administração da Confédération Professionnalle du Ducret de ses Dérivés, citado por MIALHE, indicam que a produção e o consumo mundial do açúcar aumentaram de cerca de 20% no período 1968-69 a 1973-74, enquanto que o nível de transação aumentou de apenas 14% no mesmo período, conforme ilustra o gráfico da figura II.

Estudos feitos por DYER e citado por MIALHE, "revelam que o consumo de açúcar "per capita" é incrementado significativamente com o crescimento do padrão de vida dos países considerados". Observando-se os dados da Tabela 1, verifica-se que o crescimento do consumo nos países em desenvolvimento (34,6% Ásia, 28,5% África e 19,7% América do Sul) é mais acentuado que nas nações desenvolvidas (7,7% Europa e 3,7% América do Norte).

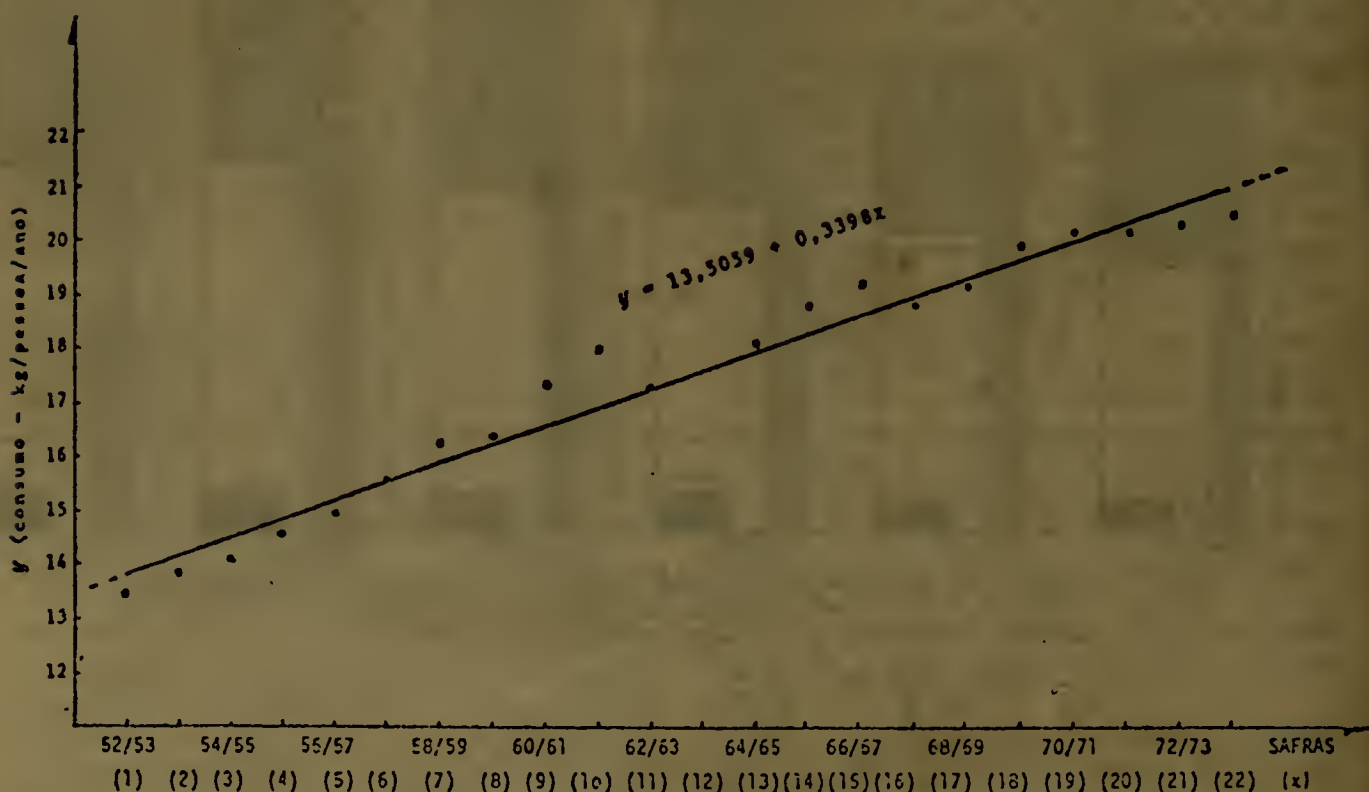



Figura II — Gráfico da evolução do consumo anual de açúcar no mundo, em quilogramas, "per capita". Fonte: Plano Nacional de Pesquisas em Operações Agrícolas na Cultura Canavieira. IAA — PLANALSUCAR, maio 1975.

TABELA 1 — Produção e consumo mundiais de açúcar
(Fonte: La Sucrerie Belge, *93* (1):469, Novembre 1974).

	1968	1969	1970	1971	1972
EUROPA					
Produção s.b.	24.932	25.837	23.887	25.365	26.640
produção s.c.	508	522	468	436	393
produção total	25.440	26.359	24.355	25.801	27.033
consumo total	27.971	28.304	29.156	29.330	30.129
AMÉRICA DO NORTE					
produção s.b.	2.886	3.088	3.297	3.252	3.339
produção s.c.	1.230	954	1.088	1.048	1.273
produção total	4.116	4.042	4.385	4.300	4.612
consumo total	11.088	10.874	11.475	11.431	11.497
AMÉRICA CENTRAL					
produção total (s.c.)	10.617	11.070	13.064	11.642	10.583
consumo total	3.306	3.406	3.503	3.498	3.566
AMÉRICA DO SUL					
produção s.b.	231	234	267	241	204
produção s.c.	7.845	7.693	8.676	9.257	10.555
produção total	8.076	7.927	8.943	9.498	10.759
consumo total	6.374	6.355	6.584	7.188	7.628
ÁSIA					
produção s.b.	1.337	1.553	1.715	1.832	1.848
produção s.c.	8.582	10.614	11.928	11.726	11.325
produção total	9.919	12.167	13.643	13.558	13.173
consumo total	13.065	14.735	16.323	17.527	17.580
ÁFRICA					
produção s.b.	101	159	164	248	264
produção s.c.	4.268	4.170	4.439	4.706	5.215
produção total	4.369	4.329	4.603	4.954	5.479
consumo	3.583	3.812	4.100	4.397	4.604
OCEANIA					
produção total s.c.	4.297	3.703	3.911	4,221	4.205
consumo total	905	918	951	965	971
MONDE					
produção s.b.	29.487	30.871	29.330	30.938	32.295
produção s.c.	37.348	38.727	43.574	43.036	43.549
produção total	66.835	69.598	72.904	73.974	75.844
consumo total	66.292	68.404	72.093	74.336	75.975
% do total produzido s.b.	44.1%	44.4%	40,2%	41,8%	42,6%
% do total produzido s.c.	55,9%	55.6%	59,8%	58,2%	57,4%

Obs.: Unidade de medida: 1.000 ton. de açúcar bruto
s.b. = açúcar de beterraba
s.c. = açúcar de cana

Segundo CARMO (1975) durante a década de 1960/70, a população mundial cresceu, em média, 2% ao ano, ao passo que o consumo de açúcar quase duas vezes mais, demonstrando que durante este período, o aumento "per capita" foi um fator tão importante como o crescimento vegetativo da população.

Para a presente década 1970/80, as previsões da ONU, sobre o aumento da população mundial são de 11% para o período de 1970/75 e 10,2% entre 1975 e 1980.

De acordo com estimativas da FAO, em 1980 o consumo de açúcar girará em torno de 20 milhões de TM a mais que o de 1970 (dados baseados no consumo real desde 1955).

Com referência a essa projeção, deve-se ressaltar que esse volume de 20 milhões de TM deverá ser obtido através de instalações de novas usinas (10 milhões) e ampliação da capacidade das atuais unidades industriais (outros 10 milhões).

Entretanto, verificando-se que o tempo disponível para fomentar a produção mundial é de aproximadamente 4 anos (1976/80), necessário se faz promover a instalação de uma usina de açúcar por mês até 1980, com uma capacidade média de produção de cerca de 200.000 TM de açúcar. Como essa possibilidade se reveste de grandes dificuldades, tudo indica que a expectativa de escassez do açúcar no final desta década é elevada, principalmente se levarmos em conta certas condições restritivas em aumentar a produção que se acham submetidas a maioria dos países produtores.

Dentre as condições restritivas mais importantes e que têm ação decisiva na inibição do aumento substancial da produção, podemos destacar: *a*) A expansão da produção de açúcar de beterraba, enfrenta, em muitos países, limitações impostas pela competição com outros produtos de maiores necessidades ao homem; *b*) Escassez da mão-de-obra de baixo custo nos países desenvolvidos e pouca oferta de mão-de-obra qualificada nos países em desenvolvimento; *c*) Reduzidas possibilidades de expansão territorial de cultura em vários dos principais países produtores; *d*) Custo de produção industrial cada vez mais elevado, principalmente no caso da beterraba, agravado ultimamente pela inflação de caráter mundial; *e*) Dificuldade de se encontrar capitais para investimento no ramo devido ser a indústria açucareira uma atividade econômica que não proporciona rápido retorno.

3. POSSIBILIDADES DA AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA NACIONAL

O Brasil, em razão de suas excelentes condições naturais para a cultura da cana-de-açúcar tem condições plenas de aumentar significativamente sua produção, de forma a satisfazer grande parte da demanda de açúcar.

Enquanto para a maioria dos países o futuro é de ceticismo, devido as condições restritivas, já anteriormente discutidas, a que estão submetidas, o caso brasileiro caracteriza-se como exceção, pois o nosso país apresenta possibilidades de promover um contínuo crescimento de produção.

Para se atestar essa perspectiva alvissareira que se vislumbra para o Brasil, convém destacar que as três formas possíveis de crescimento da produção: *a*) expansão área cultivada (cana e/ou beterraba); *b*) incremento da produtividade e *c*) interação entre expansão da fronteira agrícola × incremento, somente poderá desenvolver-se ativamente no Brasil, se considerarmos a sua dimensão geográfica (produção em áreas novas) e seu baixo índice de produtividade, em comparação a outros centros e que poderá ser em muito aumentada, conforme se mostra na página seguinte:

QUADRO I — Índices de produtividade

LOCAL	Toneladas açúcar ha/ano	Toneladas cana ha/ano
África do Sul	11	85
Austrália	11	85
Havaí	15	150
Estados Unidos	10	85
Brasil	5	50

Fonte: IAA — Relatório Anual, 1974.

Com referência a produtividade brasileira, pode-se classificá-la como uma das mais baixas dentre os países significativamente produtores, sendo que toda a sua produção se fundamenta na expansão da cultura.

A partir do momento em que o Brasil elevar o seu índice de produtividade, pode-se concluir que a sua capacidade de produção atingirá índices elevadíssimos.

Adicionando-se portanto, a essa potencialidade de produção, diretrizes políticas bem definidas e equacionadas, (várias já em aplicação como financiamento, fusões, incorporações e relocalizações de usinas visando a economia de escala, etc.) infalivelmente o Brasil terá condições muito vantajosas perante o mercado internacional.

Paralelamente a esse envolvimento da produção brasileira no mercado internacional, devemos lembrar que a participação do açúcar sob a forma industrializada, no total do nosso consumo interno é ainda bastante reduzida, apesar do brasileiro apresentar hoje um consumo médio "per capita" (40 kg) tão elevado quanto os países mais desenvolvidos.

Como exemplo da industrialização do açúcar podemos citar os E.E.U.U. que consome através de sorvetes, refrigerantes, etc. 80% do consumo total, restando 20% para o consumo familiar.

Portanto, o campo que também se abre para o consumo doméstico do açúcar é grande, na medida em que a elevação do padrão de vida do povo, resulte num maior consumo do produto sob a forma industrializada.

Com efeito, quando se fala do incremento do consumo de açúcar na atual década, da ordem de 20 milhões de TM, os estudiosos dos problemas mundiais de açúcar são unânimes em responder que poucos serão os países capazes de contribuir para reduzir as conseqüências da escassez que começa a intranqüilizar os países compradores, e citam o nome do Brasil, como o que possui as maiores possibilidades de minimizar o nefasto panorama.

4. ORIENTAÇÃO

Como orientação da linha a ser seguida pelo Brasil para aumentar a sua capacidade de produzir e exportar, para atender a extraordinária demanda do consumo mundial, uma das formas mais seguras seria alcançar uma maior produtividade agrícola e industrial, além da exploração de novas áreas, em regiões de terras mais férteis e de menor custo.

Segundo AZZI (1974) para que isso ocorra existe uma necessidade premente de substituição global da nossa tecnologia tradicional de produção por uma tecnologia moderna, compatível com o desenvolvimento dos demais setores agrícolas e industriais do país.

Assim, para que se torne realidade a mudança destacada por esse autor, de-

ve-se incentivar o desenvolvimento de uma consistente infra-estrutura de pesquisa canavieira, visando eliminar as causas que limitam o conhecimento técnico-científico atual.

No presente, como medida de causa-efeito para o rompimento da linha tradicional de exploração agrícola que impera em nosso meio, destaca-se significativamente o papel do PLANALSUCAR (Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar) criado pelo IAA, para impedir que a pesquisa no Brasil continuasse negligenciada.

Como destaca AZZI (1976) "O PLANALSUCAR é o eixo central desse vasto esforço nacional no sentido de assegurar a estabilidade da economia açucareira através de sua total reformulação técnico-científica. Ele reúne as medidas necessárias para dotar o país de um sistema altamente eficiente e competente de pesquisa científica multidisciplinar dirigido para a cana-de-açúcar."

Por conseguinte, o PLANALSUCAR enceta violenta luta contra o tempo perdido, pois como destaca ALBUQUERQUE (1976) o evidente atraso sofrido pelo setor açucareiro nacional no campo da pesquisa é decorrente da descontinuidade havida nos esforços de pesquisa, não se devendo, portanto, estranhar, a existência em nossos canaviais, de variedades antigas em avançado estado de degenerescência, na sua maioria com mais de 25 anos de cultivo.

Assim, visando alterar esse estado de coisas, o PLANALSUCAR busca provir o aumento da produtividade da cultura canavieira, através da adoção de uma consistente infra-estrutura de pesquisa, formulando perguntas-chaves no sentido de que uma nova tecnologia em substituição à tecnologia tradicional, ofereça os meios para a obtenção de maior rendimento do setor.

Portanto, o investimento na pesquisa agrícola canavieira deve ser incentivado de forma que o PLANALSUCAR possa propiciar resultados que se identifiquem com as prioridades governamentais e dos produtores.

Segundo GRILICHES (1964) a contribuição das despesas públicas na pesquisa agrícola e na disseminação de seus resultados sobre o nível da produtividade agrícola nos EE.UU. implicou numa taxa bruta de retorno fantasticamente elevada, por volta de 1.300%.

No Brasil, AYER e SCHUCH (1974) estimaram os rendimentos sociais aos investimentos na pesquisa de sementes de algodão, em São Paulo. A taxa interna de retorno à sociedade brasileira seria da ordem de 90%. Os efeitos positivos sobre as exportações são muito grandes e, além disso, os consumidores receberam um benefício através da diminuição dos preços e do aumento da produção de tecido do algodão. Dos benefícios líquidos totais, os produtores teriam captado cerca de 60% e os consumidores 40%. Os proprietários e administradores receberam a maior parcela dos benefícios atribuídos aos produtores. Os trabalhadores foram beneficiados pelo aumento do nível de emprego, apesar das taxas de salário não terem aumentado significativamente.

Apesar, entretanto, de haver uma certa controvérsia quanto aos critérios adotados para se estimar o retorno social de investimento em pesquisa agrícola, pode-se, pelos trabalhos acima citados, delinear a eficiência de um organismo de pesquisa bem definido e estruturado, pois inexplorados conjuntos de inovações serão aplicados, no sentido de provir rápidos aumentos na produção através de maior produtividade na agricultura e nas indústrias extrativas.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. ALBUQUERQUE, F. M. O perigo da descontinuidade nas pesquisas para o açúcar brasileiro. Brasil Açucareiro — 87 (5) : 11-14, maio 1976.

2. AYER, H. W. e SCHUCH, G. E. Taxas de retorno social e outros aspectos da pesquisa agrícola: o caso da pesquisa do algodão em São Paulo, Brasil — Agricultura em São Paulo, São Paulo, 21: 1-29, 1974.

3. AZZI, G. M. Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar. MIC-IAA — Divisão de Assistência à Produção. Setor Técnico Agronômico Regional de São Paulo, 1971, 148 pp. mimeo.

4. ————. O PLANALSUCAR e as Prioridades de Pesquisa Canavieira.

PLANALSUCAR. MIC-IAA-DAP. Outubro 1974. 18 pp.

5. ————. A atuação do PLANALSUCAR na pesquisa canavieira. PLANALSUCAR. Maio 1976. 16 pp.

6. BARROS, B. C. Cana-de-Açúcar. Revista de Economia Rural, Rio de Janeiro, *1*: 469-80, 1968.

7. CARMO, A. T. Presidente do I.A.A. fala aos produtores de açúcar. Brasil Açucareiro 84 (4): 5-14, Abril 1975.

8. GRILICHES, Z. Research expenditures, education and the aggregate agricultura production function. America Economic Review, 54 (6): 961--974, Dezembro 1964.

9. GODOY, O. P. e OUTROS. Plantas extrativas. Apostila Didática — ESALQ/USP — 59 pp. 1972.

10. I.A.A. — Relatório Anual — 1974.

11. Confédération Professionnelle du Sucre et de Ses Dérives. Aspects de l'economie sucrière européenne et mondiale. La Sucrerie Belge 93 (10): 463-468, novembre 1974.

12. MELLOR, J. W. O papel da agricultura no Desenvolvimento Econômico. C.P.G. — ESALQ/USP. Junho 1975. 12 pp. mimeo.

13. MIALHE, L. G. Plano Nacional de pesquisas em operações agrícolas na cultura canavieira — IAA — PLANALSUCAR, Maio 1975 79 pp. mimeo.

14. MONT'ALEGRE, O. Açúcar antes e depois de mil dólares. Brasil Açucareiro 87 (6): 46-72, Junho 1976.

15. ————. O açúcar nas Américas Central e do Sul. Brasil Açucareiro 82 (3): 21-35, Julho 1974.

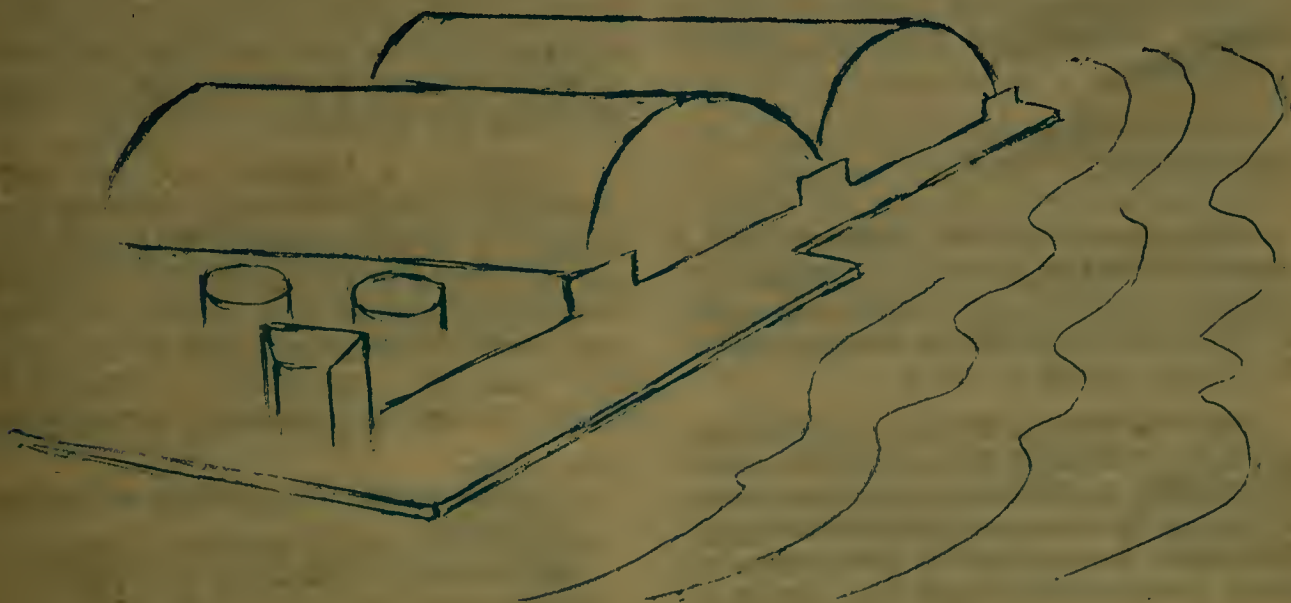
16. PINAZZA, A. H. Escassez mundial de açúcar: seus reflexos na comercialização em 1975 e as possibilidades da agroindústria brasileira — não publicado.

17. PLANEJAMENTO P & D DESENVOLVIMENTO — Cana-de-Açúcar; O Brasil na liderança da produção. RJ 2 (18): 18-31, Novembro 1974.

18. SUGAR Y AZUCAR — Brazil — One answer to the world's need for Sugar. 68 (12): 11-14.

19. SUGAR JOURNAL — Problem of increasing world sugar production 14--17, December 1975.

20. THE SUGAR BULLETTIM — Per capita world sugar consumption. Crop years 1952-53 to 1973-74, 53 (8): 11, January 1975.

21. WATSON, F. O mercado interno e externo do açúcar. Brasil Açucareiro 82 (3): 10-16, Junho 1974.

DETERMINAÇÃO DE NITROGÊNIO, FÓSFORO E POTÁSSIO EM TECIDO VEGETAL E VINHAÇA, POR DIGESTÃO SULFÚRICA

NADIR ALMEIDA DA GLORIA *
JOSÉ ORLANDO FILHO **

RESUMO

O trabalho descreve o estudo da determinação de nitrogênio, fósforo e potássio em tecido vegetal e em vinhaças, mediante o emprego de uma única digestão sulfúrica, na preparação dos extratos. Os resultados obtidos com a técnica adotada, após estudos preliminares, foram comparados com aqueles obtidos pelos métodos usuais de análise, inclusive usando digestão sulfúrica para a determinação do N e nítrica-perclorica para a determinação do P e K. A conclusão final é que a metodologia analítica sugerida supera a usual em termos de velocidade e custo de análise, fornecendo resultados perfeitamente comparáveis com os métodos tradicionais.

INTRODUÇÃO

Nos laboratórios de anlálise foliar a operação analítica que mais tempo consome, é a relativa ao preparo do extrato, mediante oxidação da matéria orgânica por via úmida ou seca.

Normalmente a técnica mais empregada é a oxidação por via úmida, sendo empregada a digestão nítrica-perclorica, conforme descrita por JOHNSON & ULRICH (1959) para a maioria das determinações, exceto a do nitrogênio e alguns micronutrientes. Nesse caso os laboratórios são obrigados a preparar um extrato sulfúrico (mediante oxidação por via úmida com solução de ácido sulfúrico e catalisadores) exclusivamente para a determinação do nitrogênio. É evidente o dispêndio de tempo para se realizar as duas digestões.

A possibilidade de se efetuar uma única digestão, nesse caso sulfúrica, para as determinações dos três macronutrientes primários é a solução óbvia para aumentar a velocidade destas análises.

A técnica em apreço, foi preconizada por vários autores, existindo pequenas diferenças entre elas e principalmente diferindo em função dos métodos analíticos empregados para a determinação de cada elemento em particular.

POIDEVIN & ROBINSON (1964) empregaram ácido sulfúrico concentrado, sulfato de sódio e sulfato de cobre. No extrato obtido determinaram o nitrogênio colorimetricamente e o fósforo pelo método colorimétrico baseado na formação do "azul de molibdênio". SAMUELS (1969) preconiza tratamento semelhante,

---

* Professor Adjunto. Departamento de Química. ESALQ-USP.
** Engenheiro Agrônomo Divisão Agronômica do PLANALSUCAR. Coordenadoria Regional Sul. Ararás, SP.

frisando tratar-se de uma digestão lenta. Também analisa o fósforo através do método do "azul de molibdênio". Mais recentemente a South African Sugar Association (1974) publicou os métodos analíticos utilizados em seus laboratórios, no qual empregam o ácido sulfúrico concentrado e selenio em pó, na digestão do material vegetal. À semelhança dos autores anteriormente citados a determinação do fósforo é feita pelo método do "azul de molibdênio", a do nitrogênio potenciometricamente e a do potássio por fotometria de chama de absorção.

No Brasil, mais especificamente, no Estado de São Paulo, os métodos mais utilizados para as determinações dos três macronutrientes primários (N, P e K) em material vegetal, são respectivamente, o baseado no emprego da microdestilação conforme originalmente preconizado por MA & ZUAZAGA (1942), o colorimétrico baseado na formação do heteropoliacido fosfo-molíbdico preconizado por KOENIG & JOHNSON (1942) e aplicado conforme estudos de PELEGRINO (1960) e fotometria de chama de emissão, seguindo as linhas básicas descritas por BURRIEL-MARTI & RAMIREZ-MUÑOZ (1960).

O emprego de uma digestão sulfúrica para a determinação dos três elementos citados, pelos métodos usualmente empregados nos nossos laboratórios, estava carente de maiores estudos. Teoricamente, as determinações do fósforo e do potássio, podem sofrer interferências devido a esse tipo de digestão. Na determinação do fósforo, principalmente devido à acidez remanescente após a digestão, e na do potássio causada pela influência de altas concentrações de sulfato e sódio nos extratos.

Visando esclarecer esses problemas e procurando estabelecer uma marcha analítica rápida e adequada para a análise de tecido vegetal e materiais similares, é que foi realizado o presente trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras utilizadas — As amostras de material vegetal (folhas, colmos e bainhas) foram obtidos na coleção existente na Seção de Nutrição e Fertilidade da Coordenadoria Regional Sul do PLANALSUCAR e provenientes de campos experimentais daquela Seção. As amostras de vinhaça de mosto de melaço foram cedidas pela Usina Costa Pinto, do município de Piracicaba, e as de mosto de caldo, provenientes de destilaria de aguardente, foram obtidos no Engenho Alleone, também do município de Piracicaba.

Reativos — Dentre os reativos empregados merece menção especial a preparação dos seguintes:

Mistura digestora — Acrescentar à 300 ml de ácido sulfúrico concentrado, 54 g de Na_2SO_4, 9 g de Na_2SeO_3, transferir lentamente para copo contendo mais ou menos 600 ml de água destilada. Após esfriar, completar o volume a 1.000 ml.

Solução padrão de nitrogênio — Transferir 4,7143 g de $(NH_4)_2\ SO_4$ para balão volumétrico de 1.000 ml e completar o volume com água destilada. Esta solução contém 1 mg N por ml e serve para aferição das soluções de ácido sulfúrico 0,1 N.

Solução de indicadores — Dissolver em álcool etílico (99,5º GL), 150 mg de vermelho de metila e 375 mg de bromocresol verde. Completar o volume à 500 ml, com álcool etílico.

Solução indicadora de ácido bórico — Dissolver 20 g de H_3BO_3 em 500 ml de água destilada, acrescentar 20 ml da solução de indicadores, completar a 1.000 ml com água destilada, neutralizando com mais ou menos 2 ml de solução de hidróxido de sódio 0,1 N.

Solução padrão "estoque" de fósforo — Dissolver 0,4393 g de KH_2PO_4 em 500 ml de água destilada, acrescentar 2 ml de ácido sulfúrico concentrado e completar o volume a 1.000 ml com água destilada. Esta solução contém 100 equivalentes miligramas de P por ml.

Solução de molibdato de amônia a 5% — Dissolver 100 g de $(NH_4)_6\ Mo_7O_{24}$ 4 H_2O em aproximadamente 600 ml de água destilada aquecida a mais ou menos 80º C. Completar o volume a 1.000 ml com água destilada.

Solução de vanadato de amônia a 0,25% — Dissolver 2,5 g de NH_4VO_3 em cerca de 500 ml de água quente (80-90° C), esfriar, acrescentar 70 ml de solução de HNO_3 concentrada, e completar o volume a 1.000 ml com água destilada.

Solução de molibdato e vanadato de amônia (1 + 1) — Deve ser preparada diariamente, misturando-se iguais volumes das soluções descritas anteriormente.

Solução padrão "estoque" de potássio — Transferir para balão volumétrico de 1.000 ml, 1,907 g de KCl p.a., seco, acrescentar cerca de 500 ml de água destilada, 3 ml de ácido sulfúrico concentrado e completar o volume com água destilada. Esta solução contém 1.000 ppm de potássio (K^+).

Métodos

1. *Métodos de referência* — Como método de referência foram empregados aqueles usualmente utilizados nos laboratórios da Seção de Nutrição e Fertilidade da Coordenadoria Regional Sul, e que são os descritos por SARRUGE & HAAG (1974), incluindo a digestão nítrico-perclorica para o preparo dos extratos para a determinação de K e P e a digestão sulfúrica usual para a determinação do N.

2. *Digestão sulfúrica preconizada* — Após estudos preliminares, as condições básicas para uma boa digestão sulfúrica, visando a determinação dos três elementos em um só extrato foram estabelecidas, de forma que a técnica preconizada é a seguinte: Transferir 250 mg da amostra de material vegetal, seco e moído, para balão de Kjeldahl de 100 ml (no caso de vinhaça ou líquidos similares, transferir 5,0 ml do material). Adicionar 10 ml da mistura digestora, lavando as paredes do balão com ela. Levar ao aquecedor em temperatura branda até fumos brancos (mais ou menos 30 minutos), aumentar a temperatura, até o líquido se tornar incolor (± 60 minutos). Esfriar e adicionar aproximadamente 10 ml de água destilada, lavando as paredes do balão. Aquecer novamente (temperatura de ebulição) por 30 minutos. Esfriar e adicionar um pouco de água, se a solução ficar vermelha, voltar a aquecer. Repetir o aquecimento quantas vezes for necessário a fim de que a adição de água não torne a solução vermelha. Quando isto acontecer, transferir o conteúdo do balão de Kjeldahl para balão volumétrico de 100 ml, lavando o balão de Kjeldahl várias vezes com água destilada. Completar o volume com água destilada.

3. *Determinação do nitrogênio* — O método preconizado é o seguinte:

3.a. *Padronização da solução de H_2SO_4 0,1 N* — Transferir 1 ml da solução padrão de N para o microdestilador, adicionar 15 ml de solução de NaOH a 50% e destilar. Receber o destilado em Erlenmeyer de 50 ml, contendo 10 ml da solução indicadora de ácido bórico. Deixar destilar durante 5 minutos e em seguida titular com a solução de H_2SO_4 0,1 N. Anotar o volume consumido.

3.b. *Determinação nas amostras* — Transferir 50,0 ml do extrato da digestão sulfúrica para o microdestilador e proceder conforme descrito na padronização da solução de H_2SO_4 0,1 N.

3.c. *Cálculos* — A porcentagem de nitrogênio (% N) no material vegetal será obtida pela expressão:

$$\% N = \frac{V}{L \times 1{,}25}$$

sendo:

V = volume de solução de H_2SO_4 0,1 N consumido na titulação das amostras (item 3.b.)

L = volume de solução de H_2SO_4 0,1 N consumido na padronização (item 3.a.)

4. *Determinação do fósforo*

4.a. *Preparo da curva padrão* — Transferir para balões volumétricos de 100 ml, respectivamenmente, 0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10,0 ml da solução padrão "estoque" de fósforo. Acrescentar 10 ml de mistura digestora e completar o volume com água destilada. A cinco tubos de ensaio, transfeferir, respectivamente, cinco mililitros de cada uma das soluções anteriormente descritas e 2,0 ml da solução de molibdato e vanadato de amônia (1 + 1). Transferir para tubos de colorímetro e ler à 420 manômetros. Estabelecer a curva padrão graficamente e ou através da equação de regressão linear.

4.b. *Determinação nas amostras* — Transferir 5,0 ml da solução proveniente da digestão sulfúrica para tubo de ensaio e proceder conforme descrito anteriormente (item 4.a.). As leituras deverão ser correlacionadas na curva padrão para, posteriormente, estabelecer a concentração de fósforo no material vegetal.

5. *Determinação do potássio*

5.a. *Preparo da curva padrão* — Transferir para balões volumétricos de 100 ml, respectivamente, 0; 1,25; 2,50; 5,00; 7,50 e 10,00 ml da solução padrão "estoque" de potássio. Acrescentar 10 ml da mistura digestora e completar o volume com água destilada. A 5,0 ml de cada uma das soluções descritas, acrescentar 10,0 ml de água destilada e levar ao aparelho para leitura, acertando-se a leitura zero com a solução isenta de K e a máxima leitura com a solução concentrada. A correspondência entre as soluções e a concentração de K^+ no material vegetal, seguida a marcha analítica preconizada, é de respectivamente, 0; 0,50; 1,00; 2,00; 3,00 e 4,00% de potássio (K) no material vegetal.

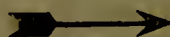
5.b. *Determinação nas amostras* — Transferir 5,0 ml do extrato sulfúrico para tubo de ensaio, acrescentar 10,0 ml de água destilada e ler no aparelho, ajustado conforme descrito no item 5.a.

5.c. *Cálculos* — Admitindo-se que a máxima leitura do aparelho corresponda à leitura 100, ajustada com a solução padrão mais concentrada, a porcentagem de K no material vegetal será obtida pela expressão.

$$\% \ K = L \times 0,04$$

onde L é a leitura do aparelho quando é queimada a solução da amostra.

RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

Para a avaliação da precisão e exatidão da técnica preconizada 3 amostras de folhas, e amostras de colmos e 3 amostras de bainha, de cana-de-açúcar, de três diferentes variedades conforme consta do quadro 1, foram analisadas com cinco repetições cada uma, empregando-se os métodos de referência já mencionados e as técnicas preconizadas, conforme foi descrito. Os resultados obtidos encontram-se no quadro 1.

Quadro 1 - Determinação de N, P e K em amostras de material vegetal pelos métodos de referência e pela técnica preconizada.

Parte Planta	Amostra	Sub Amostra	MÉTODOS DE REFERÊNCIA: Digestão Sulfúrica	MÉTODOS DE REFERÊNCIA: Digestão Nítrica Perclórica		TÉCNICA PRECONIZADA: Digestão Sulfúrica		
			N %	P %	K %	N %	P %	K %
FOLHA	A IAC52-150	A 1	1,760	0,172	0,875	1,813	0,178	0,910
		A 2	1,760	0,179	0,875	1,813	0,172	0,910
		A 3	1,800	0,172	0,833	1,920	0,178	0,910
		A 4	1,840	0,177	0,916	1,835	0,171	0,910
		A 5	1,760	0,170	0,875	1,824	0,179	0,864
		Média	1,784	0,174	0,875	1,841	0,176	0,901
	B NA56-62	B 1	2,107	0,191	1,227	2,133	0,186	1,191
		B 2	2,120	0,190	1,181	2,133	0,193	1,143
		B 3	2,147	0,193	1,181	2,144	0,187	1,191
		B 4	2,147	0,190	1,181	2,123	0,191	1,191
		B 5	2,120	0,191	1,181	2,155	0,188	1,286
		Média	2,128	0,191	1,190	2,138	0,189	1,200
	C CB49-260	C 1	1,947	0,275	0,916	1,973	0,274	0,910
		C 2	1,960	0,275	0,875	1,984	0,269	0,910
		C 3	2,000	0,276	0,916	1,995	0,276	0,910
		C 4	1,973	0,269	0,875	1,984	0,270	0,910
		C 5	1,987	0,277	0,916	1,963	0,276	0,910
		Média	1,973	0,274	0,900	1,980	0,273	0,910
BAINHA	D CB41-76	D 1	0,773	0,106	3,534	0,725	0,100	3,600
		D 2	0,747	0,101	3,600	0,736	0,109	3,534
		D 3	0,747	0,097	3,534	0,693	0,094	3,467
		D 4	0,747	0,112	3,734	0,715	0,100	3,467
		D 5	0,720	0,107	3,668	0,693	0,097	3,534
		Média	0,747	0,105	3,614	0,712	0,100	3,520
	E CB41-76 C.P.	E 1	0,720	0,081	3,067	0,640	0,082	3,133
		E 2	0,680	0,081	3,067	0,640	0,077	3,067
		E 3	0,667	0,086	3,200	0,651	0,082	3,067
		E 4	0,693	0,081	3,200	0,661	0,082	3,334
		E 5	0,653	0,083	3,067	0,619	0,082	3,067
		Média	0,683	0,082	3,120	0,642	0,081	3,134
	F CB41-76	F 1	0,747	0,090	3,867	0,736	0,089	4,000
		F 2	0,773	0,088	3,934	0,757	0,095	4,000
		F 3	0,773	0,088	3,934	0,747	0,095	4,000
		F 4	0,773	0,088	3,867	0,747	0,094	4,000
		F 5	0,747	0,086	3,867	0,736	0,086	4,000
		Média	0,763	0,088	3,892	0,745	0,092	4,000
COLMO	G CB41-76	G 1	0,333	0,030	0,708	0,373	0,032	0,818
		G 2	0,347	0,030	0,667	0,363	0,034	0,773
		G 3	0,347	0,031	0,667	0,373	0,032	0,727
		G 4	0,320	0,031	0,667	0,373	0,032	0,773
		G 5	0,373	0,031	0,667	0,373	0,031	0,773
		Média	0,344	0,031	0,675	0,371	0,032	0,773
	H CB41-76	H 1	0,560	0,036	0,791	0,576	0,036	0,773
		H 2	0,560	0,030	0,667	0,576	0,044	0,818
		H 3	0,560	0,034	0,583	0,533	0,037	0,727
		H 4	0,560	0,030	0,583	0,555	0,037	0,682
		H 5	0,547	0,033	0,583	0,576	0,041	0,682
		Média	0,557	0,033	0,641	0,563	0,039	0,736
	I CB41-76	I 1	0,440	0,036	0,500	0,440	0,040	0,545
		I 2	0,427	0,033	0,500	0,427	0,038	0,591
		I 3	0,440	0,039	0,583	0,427	0,042	0,636
		I 4	0,427	0,035	0,583	0,427	0,039	0,686
		I 5	0,453	0,037	0,591	0,440	0,044	0,636
		Média	0,437	0,036	0,550	0,435	0,041	0,619

Conforme os dados do quadro 1 evidenciam, a técnica preconizada forneceu resultados perfeitamente comparáveis com métodos usuais, mostrando ser possível o emprego da metodologia analítica sugerida, sem interferências nas determinações de potássio e fósforo.

O estudo em material líquido, no caso vinhaças, foi conduzido empregando-se duas amostras do material, conforme já descrito, procedendo-se as análises em cinco repetições para cada um dos métodos estudados. Os resultados obtidos encontram-se no quadro 2.

		MÉTODOS DE REFERÊNCIA			TÉCNICA PRECONIZADA		
Amostra	Sub Amostra	Digestão Sulfúrica	Digestão Nítrica Perclórica		Digestão Sulfúrica		
		N %	P %	K %	N %	P %	K %
Aguardente	1	0 0267	0,0074	0,127	0,0256	0,0067	0,125
	2	0,0256	0,0069	0,123	0,0256	0,0071	0,130
	3	0,0267	0,0074	0,123	0.0267	0,0069	0,130
	4	0,0253	0,0071	0,123	0,0256	0,0072	0,130
	5	0,0261	0.0074	0,123	0.0267	0,0070	0,130
	Média	0,0261	0,0072	0,124	0,0260	0,0070	0,129
Melaço	1	0 0773	0,0069	0,667	0,0795	0,0069	0,640
	2	0,0773	0,0070	0,667	0,0779	0 0066	0,629
	3	0,0805	0,0068	0,653	0,0789	0,0069	0,629
	4	0,0779	0,0070	0,653	0,0784	0,0067	0,651
	5	0,0784	0,0068	0,653	0,0789	0,0069	0,640
	Média	0,0784	0,0069	0.659	0,0787	0,0068	0,638

Os resultados do quadro 2 mostram que também para os materiais líquidos de composição semelhante aos tecidos vegetais, no caso, mais especificamente as vinhaças, é possível o emprego da técnica sugerida sem prejuízos na precisão ou na exatidão das determinações, nesse caso, quando se toma como termo de comparação as técnicas usuais de análise. Além disso, deve ser salientado que houve uma evidente redução no tempo necessário para a execução das três determinações devido à supressão de uma das digestões usualmente realizada, o que obviamente reduziu os custos das análises.

CONCLUSÕES

Os estudos efetuados permitiram as seguintes conclusões:

1. A técnica preconizada, de digestão sulfúrica para análise de N, P e K em material vegetal ou similar, é perfeitamente compatível com os métodos analíticos usuais nos nossos laboratórios, desde que as soluções padrões, contenham os ions provenientes da solução digestora, em nível de concentração semelhante ao das amostras.

2. A metodologia analítica preconizada fornece resultados comparáveis com os métodos usuais, com a vantagem de que, permitindo as determinações em um só extrato, reduzem o tempo total consumido na determinação dos três macronutrientes primários.

SUMMARY

The paper describes a study of the determination of nitrogen, phosphorus and potassium in plant tissue and vinasse by the use of a single digestion with sulphuric acid in the preparation of the extracts. The results obtained after preliminary studies were compared with those obtained by the usual analytical methods which included the use of sulphuric acid digestion for the determination of nitrogen, and nitric-perchloric acid for the determination of phosphorus and potassium. It is concluded that the analytical methodology suggested in this paper is better, than the usual methodology in terms of speed and cost of analysis and gives results wich are comparable with the traditional methods.

LITERATURA CITADA

BURRIEL-MARTI, F. & J. RAMIREZ-MUÑOZ, 1960. Flame photometry, 2nd ed. Amsterdam Elsevier Publishing Company. 531 pp.

JOHNSON, C. M. & A. ULRICH, 1959. Analytical methods for use in plant analysis. Bull California Agric. Exp. Sta. 766:25-78.

KOENIG, R. A. & C. R. JOHNSON, 1942. Colorimetric determination of phosphorus in biological materials. Ind. Eng. Chem. Anal. Ed 14:155-156.

MA, T. S. & G. ZUAZAGA, 1942. Micro--Kjeldahl determination of nitrogen. Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 14:280-282.

PELLEGRINO, D., 1960. A determinação do fósforo pelo método do ácido fosfovanadomolíbdico. Tese de Doutoramento apresentada à E. S. A. "Luiz de Queiroz". E.S.A. "Luiz de Queiroz" — USP, Piracicaba, SP, 58 pp. (mimeografada)

POIDEVIN, N. LE & L. A. ROBINSON, 1964. Método de diagnóstico foliar utilizados nas plantações do grupo Booker na Guiana Inglesa. Primeira Parte: Amostragem e técnica de análise. Fertilité 21:3-11.

SAMUELS, G., 1969. Foliar diagnosis for sugarcane. Agricultural Research Publications, Rio Piedras, Puerto Rico, 362 pp.

SARRUGE, J. R. & H. P. HAAG, 1974. Análises Químicas em Plantas. E.S.A. "Luiz de Queiroz" — USP, Piracicaba, SP, 56 pp.

SOUTH AFRICAN SUGAR ASSOCIATION, 1974. Analytical methods used by the fertilizer advisory service laboratory of the South African Sugar Association. South African Sugar Association. 26 pp. (mimeografado)

PLANALSUCAR EM NOTÍCIAS

COMUNICADO Nº 54 OUTUBRO - 1976

CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DE VARIEDADES MELHORADAS DE CANA-DE-AÇÚCAR

O Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de--Açúcar vem dando ênfase especial ao melhoramento genético de variedades devido ao fato, bastante conhecido, de que as variedades atualmente cultivadas são consideravelmente antigas e em fase de acentuada degenerescência fisiológica.

Programas de melhoramento genético da cana semelhante ao do PLANALSUCAR vêm sendo desenvolvidos já há mais de 50 anos por outros centros produtores. Os resultados obtidos por estes países possibilitam algumas considerações a respeito das perspectivas relativas a substituição das variedades, ora em cultivo, por variedades RB, produzidas pelo PLANALSUCAR.

Considere-se inicialmente a área cultivada com cana-de--açúcar no Estado de Pernambuco, estimada em 350.000 ha. Deste total, pode-se inferir que cerca de 260.000 ha estariam destinados anualmente à colheita.

Por outro lado vale destacar os dados preliminares obtidos em fases mais adiantadas da seleção de clones RB, contidos no quadro abaixo:

Variedades	Cana-ton/ha	Pol na cana	Açúcar-ton/ha
CB 45-3	69,0	13,580	9,560
RB 70106	85,0	16,220	13,870
RB 70283	82,0	16,830	13,870
RB 7025	81,0	15,360	12,380

Considere-se, a título de ilustração, apenas o clone RB 70283. As análises de laboratório indicam acentuada superioridade deste clone em relação a CB 45-3*, tanto em TCH (toneladas de cana por ha) quanto em % de açúcar provável na cana (Pol na cana).

Como margem de segurança, estima-se um rendimento agrícola em escala comercial da ordem de 60 ton/ha, para uma variedade melhor, bem inferior ao de 82 ton/ha, apresentada pelo clone RB 70283. Considere-se ainda o rendimento agrícola médio atual do Estado, estimado em 50 ton de cana//ha, como também, para efeito de cálculo, um rendimento industrial de 90 kg ton/cana a ser atingido na safra 76/77. Isto conduziria a uma estimativa de produção de 19.500.000 de sacos em Pernambuco na próxima safra (76/77):

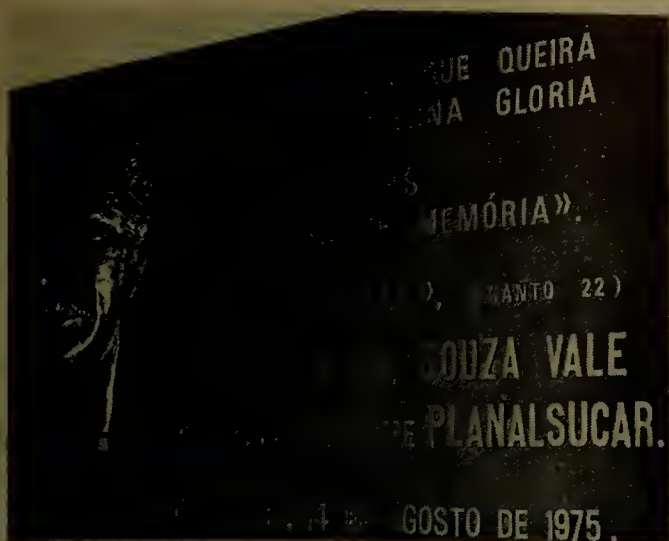
260.000 ha × 50 ton de cana/ha × 90 kg de açúcar/ton de cana = **1.700.000 toneladas de açúcar** = 19,5 milhões de sacos.

A porcentagem de açúcar provável na cana (Pol %) referente ao clone RB 70283 é de 16,830. Isto significa mais de **30 kg de açúcar por tonelada de cana** em relação ao valor apresentado para a CB 45-3. Este dado permite esperar um acréscimo mínimo de 10 kg no rendimento industrial de 90 kg de açúcar/ton de cana, que passaria a 100 kg de açúcar/ton de cana.

Na hipótese de termos o total inicialmente considerado de 260.000 ha de cana para colheita plantados com uma variedade com as mesmas potencialidades do clone RB 70283, a produção passaria a ser da ordem de 26.000.000 sacos de açúcar de acordo com os cálculos a seguir:

260.000 ha × 60 ton de cana/ha × 100 kg de açúcar/ton de cana = 1.560.000 ton de açúcar = 26.000.000 de sacos.

Assim para a mesma área utilizada na safra 76/77, no Estado de Pernambuco, o acréscimo obtido na produção em função da utilização de variedades melhoradas seria da ordem de 6.500.000 sacos. Isto significa ao preço de Cr$ 144,66 (condição PVU), a importância de Cr$ 940.000.000,00.

* Variedade comercial tomada como padrão, por ser a mais produtiva agricolamente entre as variedades atualmente cultivadas no Estado.

HOMENAGEM A RONALDO SOUZA VALLE

No dia 13 de agosto último, o IAA-PLANALSUCAR, em sua Estação Experimental de Goytacazes, da Coordenadoria Regional Leste em Campos-RJ, prestou homenagem póstuma a RONALDO SOUZA VALLE, campista ilustre que, como Diretor da então Divisão de Assistência à Produção (DAP), do Instituto do Açúcar e do Álcool, muito trabalhou pela criação do PROGRAMA NACIONAL DE MELHORAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR (PLANALSUCAR), vindo a exercer, cumulativamente com o cargo de Diretor da DAP, as funções de Presidente do Conselho Administrativo do PLANALSUCAR. Estavam presentes, entre outras personalidades, o Presidente do IAA, Gen. Alvaro Tavares Carmo, o Dr. Paulo Tavares, atual Diretor do Departamento de Assistência à Produção e Presidente do Conselho Administrativo do PLANALSUCAR, o Dr. Gilberto Miller Azzi, Superintendente Geral do PLANALSUCAR, Coordenadores Regionais e Estaduais do Órgão, todos os Técnicos e demais servidores da Coordenadoria Regional Leste, bem como Produtores de Cana e de Açúcar.

Usou a palavra o Engenheiro Agrônomo Aldo Alves Peixoto, Coordenador Regional Leste do PLANALSUCAR, salientando que era propósito do PLANALSUCAR prestar essa homenagem a RONALDO ainda em vida, quando a morte inesperadamente o ceifou, fazendo-o agora, no 1.º aniversário de seu falecimento "IN MEMORIAM".

QUARENTENÁRIO OFICIALIZADO

A Defesa Sanitária Vegetal (M.A.), oficializou provisoriamente, o quarentenário de cana-de-açúcar do PLANALSUCAR, localizado em Anhembi, SP. Tal fato tem alta significação pois possibilita à Coordenadoria Regional-Sul importar e quarentenar variedades de interesse para a pesquisa, bem como variedades promissoras para cultivo comercial.

Os Técnicos do Ministério da Agricultura deverão, em futuro próximo, inspecionar e avaliar novamente as instalações de Anhembi, quando fornecerão um laudo técnico definitivo sobre as possibilidades de quarentena oferecidas pelo local.

PESQUISADORES DA EMBRAPA VISITAM O QUARENTENÁRIO DO PLANALSUCAR

José Nelson Lemos Fonseca, fitopatologista, e Sebastião Barbosa, entomologista, ambos da EMBRAPA, juntamente com os técnicos da Divisão de Melhoramento da Coordenadoria Regional-Sul visitaram o quarentenário de Anhembi, SP. Na oportunidade os pesquisadores mostraram-se favoravelmente impressionados com as técnicas de quarentena empregadas pelo PLANALSUCAR visando prevenir a introdução de novas doenças e pragas da cana-de-açúcar.

DOAÇÃO

No dia 13 de agosto último, as classes Produtoras de cana e açúcar, na Coordenadoria Regional Leste, em Campos-RJ, prestaram homenagem ao Dr. Leonel de Miranda, presentes, entre outras personalidades, o Presidente do I.A.A., o atual Diretor do Departamento de Assistência à Produção e Presidente do Conselho Administrativo do PLANALSUCAR, o Superintendente Geral do PLANALSUCAR, Coordenadores Regionais e Estaduais do Órgão, todos os técnicos e servidores da Coordenadoria Regional Leste.

O Coordenador Regional, Engenheiro Agrônomo Aldo Alves Peixoto, convidou os presentes para o descerramento de placa de bronze em homenagem ao Dr. Leonel de Miranda, proprietário da Usina São José S.A., por haver doado uma área de 424.956 m² ao I.A.A. para que o PLANALSUCAR nela conduzisse trabalhos de pesquisa em prol do melhoramento da cana-de-açúcar na Região, onde se encontra instalada a Estação Experimental de Goytacazes.

Representando as Classes Produtoras, usou da palavra o Dr. Admardo Costa Peixoto, quando fez ver a importância da doação para os Produtores, que tanto necessitam de variedades de cana com maior potencial agrícola e industrial, resistentes a pragas e doenças. Foi registrado, pelo orador, o desprendimento do Dr. Leonel de Miranda, nessa doação.

Para o descerramento dessa placa, foram convidados o Superintendente da Usina São José e o Presidente do I.A.A. Em nome do homenageado, pronunciou breves palavras o seu representante, Dr. Olympio da Silva Pinto, afirmando que a doação deu-se pela consciência do vulto do empreendimento a que se destinava. "Para tanto, não foi procurado. Ofereceu-se, tendo apenas em vista o reconhecimento dele, como industrial açucareiro, do I.A.A. pelo muito que este tem feito pela agroindústria açucareira".

ANTONIL, HISTORIADOR DA CIVILIZAÇÃO DO AÇÚCAR

CLARIBALTE PASSOS *

Através de iniciativa de *Luís Pereira da Rosa Oiticica*, então Diretor do MUSEU DO AÇÚCAR, órgão cultural mantido pelo Instituto do Açúcar e do Álcool e fundado na Administração do presidente *Manoel Gomes Maranhão*, apareceu em cuidada edição *fac-similar* e impressa em "off-set", a importante obra intitulada, CULTURA E OPULÊNCIA DO BRASIL (Por Suas Drogas, E Minas), de *André João Antonil*, trabalho gráfico realizado pela Imprensa Universitária, da Universidade Federal de Pernambuco, em 1969.

A OBRA E O AUTOR

A esmerada reprodução da edição "Princeps", Lisboa, 1711, citada no tópico acima, mereceu no final dessa reedição do I.A.A., importante estudo do historiador e professor, *José Antonio Gonsalves de Mello*, o qual declara:

— "O Museu do Açúcar, órgão do Instituto do Açúcar e do Álcool, retomando a ação cultural da autarquia açucareira, à qual os historiadores brasileiros tanto devem, publica agora uma reedição *fac-similar* deste documento-fonte por excelência que é a CULTURA E OPULÊNCIA DO BRASIL. Livro fundamental, mas paradoxalmente divulgado numa péssima edição moderna. Decidiu-se o Museu do Açúcar por uma solução ideal: a edição *fac-similar*. Bem haja o Dr. Luís Oiticica, ilustre Diretor deste Museu modelar — sede não só de excelentes exposições permanentes e temporárias, como de uma valiosa biblioteca especializada — pela iniciativa.

Eruditos notáveis e instituições beneméritas têm sido no Brasil maus editores de documentos. A "História da Guerra de Pernambuco", publicada nas páginas da *Revista do Instituto Histórico e Geográfico*, faltam quatro capítulos inteiros. Os "Diálogos das Grandezas do Brasil" incluídos em vários números da *Revista do Instituto Arqueológico de Pernambuco* estão também incompletos, sendo que no diálogo terceiro, na parte referente ao açúcar, quatro páginas do manuscrito foram inexplicavelmente omitidas; e não tendo havido a cautela de um confronto com o apógrafo, a edição da Academia Brasileira de Letras saiu com as mesmas deficiências.

O *Diário da Navegação* de Pero Lopes de Sousa, editado por Varnhagen e pelo Comandante Eugênio de Castro, foi republicado por Jaime Cortesão sob a alegação de que tais edições "não eram corretas". Igualmente incorretas as leituras paleográficas de documentos quinhentistas divulgados por eruditos portugueses na *História da Colonização Portuguesa no Brasil*: as cartas de Duarte Coelho, o regimento e as cartas de Tomé de Sousa e de outros.

Por isso os historiadores brasileiros do nosso tempo precisam começar verdadeiramente do começo, isto é, pelo preparo de edições fidedignas. O Museu do Açúcar faz-se merecedor da nossa gratidão por esta edição utilíssima. Há muito vinham sendo sentidos os defeitos da edição de 1923 — a mais vulgarizada — ao

---

* Diretor de "BRASIL AÇUCAREIRO" e Chefe da Divisão de Informações do I.A.A. — Da "Associação Brasileira de Relações Públicas" RJ e Conselho Regional de Profissionais de Relações Públicas. (Reg. nº 772).

MEMÓRIA
BRASILEIRA

CULTURA E OPULÊNCIA DO BRASIL

MELHORAMENTOS · MEC

Esta é a expressiva capa da novíssima, 2.ª edição, da importante obra de *André João Antonil*, CULTURA E OPULÊNCIA DO BRASIL, lançada agora pelas *Edições Melhoramentos* em convênio com o Instituto Nacional do Livro (MEC), com texto confrontado da edição de 1711.

mesmo tempo que era analisada a obra do "Anônimo Toscano".

JOÃO ANTÔNIO ANDREONI, que publicou a *Cultura e Opulência do Brasil* sob o pseudônimo (quase anagrama) de *André João Antonil*, nasceu em Luca, na Toscana, Itália, em 8 de fevereiro de 1667, onde por algum tempo exerceu o ensino. A convite do Padre Antônio Vieira veio para o Brasil em 1681; ocupou aqui vários cargos: Visitador, Reitor do Colégio da Bahia e Provincial. Latinista. Embora por algum tempo secretário de Vieira, divergiu dele algumas vezes. Faleceu na Bahia em 13 de março de 1716. A *Cultura* não é a sua única obra publicada.

Se a descoberta das minas teve no desenvolvimento da história brasileira seus aspectos positivos, também é certo que despertou nos contemporâneos grandes preocupações, aos quais as guerras civis e os ataques de piratas pareciam justificar os temores. A CULTURA E OPULÊNCIA DO BRASIL *por suas drogas e minas* fornece-nos não só elementos fundamentais para a história econômica do Brasil, como indicações preciosas para o estudo de um momento de grandes inquietações do nosso passado. Livro digno, portanto, de ser conhecido por todos os que se voltam para os problemas brasileiros."

REEDIÇÕES

Antes da reprodução *fac-similar* feita no Recife, pelo Museu do Açúcar, já a Companhia Editora Nacional, em São Paulo, na sua Coleção intitulada "Roteiro do Brasil", lançava como volume 2, sob a direção de Rubens Borba de Moraes, uma reedição do texto de 1711, de "Cultura e Opulência do Brasil", com introdução e vocabulário por A. P. Canabrava, em 1967.

Destacava-se, então na orelha do livro, que essa importante obra de Antonil, embora tendo sido escrita no começo do século XVIII, transcorridos dois séculos e meio, continuava atualíssima. Fora escrita, também, numa linguagem muito simples de acordo com a maneira de falar dominante nos engenhos. A mencionada reedição, reuniu no seu texto um erudito comentário da autoria da Professora *Alice Piffer Canabrava*, titular da Cadeira de História Econômica Geral e do Brasil da Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas da Universidade de São Paulo.

Saiu no mês de setembro passado, através das "Edições Melhoramentos", em convênio com o Instituto Nacional do Livro (MEC), uma nova reedição de "Cultura e Opulência do Brasil", apresentando as indispensáveis uniformizações de grafia e texto, conforme a edição de 1711, cotejada com as de 1837, do Rio de Janeiro, e de 1898, de Macau, além das modernas, inclusive a francesa, onde é reproduzido o texto de 1711, a introdução bibliográfica é, por outro lado, a de autoria de Afonso de Escragnolle Tanay, de 1921 para a edição de 1923, trazendo, ainda, vocabulário e índices antroponímico, toponímico e de assuntos da autoria de *Leonardo Arroyo*.

RELÍQUIA

Para os pesquisadores, estudiosos e historiadores da civilização do açúcar no Brasil, está fora de dúvida a extraordinária importância cultural da reprodução *fac-similar* realizada em 1969, em Pernambuco, pelo MUSEU DO AÇÚCAR, já inteiramente esgotada e por isto mesmo passando a constituir-se uma verdadeira *relíquia*.

Louvamos, aqui, a oportunidade da nova reedição empreendida em tão boa hora, por "Edições Melhoramentos"/Instituto Nacional do Livro a julgar pelos méritos dessa contribuição ampliando-se a divulgação de grandes obras abordando problemas brasileiros.

UM ENTUSIASTA

Este nosso despretensioso artigo tem mais o propósito de lembrar e homenagear a um dos mais dedicados estudiosos e batalhadores das pesquisas vinculadas ao melhor conhecimento da *civilização do açúcar* no Nordeste, fundador e idealizador que foi dessa excepcional instituição cultural, o MUSEU DO AÇÚCAR. Referimo-nos, portanto, ao Dr. *Gil Maranhão* saudoso amigo e companheiro de atividades na Administração do Instituto do Açúcar e do Álcool, de cuja antiga Comissão Executiva, fez parte como um de seus mais diligentes titulares.

PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA DA CANA-DE-AÇÚCAR NO ESTADO DE SÃO PAULO

LUIZ CARLOS CORRÊA CARVALHO *
LUIZ ROBERTO GRAÇA **

I — INTRODUÇÃO

Apesar do Brasil ser o maior produtor de açúcar de cana do mundo, a produtividade agrícola brasileira de cana-de-açúcar tem-se mostrado bastante inferior em relação a outros países produtores.

Tomando-se o Estado de São Paulo, que é detentor da maior produção e apresentando boa produtividade quando comparado a outros Estados brasileiros e comparando-o com outros países, verifica-se que a produtividade desse Estado, fica aquém de países como África do Sul, Colômbia, Egito e Ilha de Mauricio (Quadro I).

QUADRO I — Produtividade Média em ton/ha, por ano e por ciclo da cana-de-açúcar em algumas áreas produtoras. Dados agregados de vários anos.

LOCALIDADE	(anos) CICLO DE VIDA	(tons/ha/ano) PRODUTIVIDADE MÉDIA	(tons/ha/ciclo) PRODUÇÃO POR CICLO
SÃO PAULO	4,50	60.00	270,00
ÁFRICA DO SUL	8,00	88.50	708,00
COLÔMBIA	5,67	110.00	623,70
ILHA DE MAURICIO	8,08	73.58	594,53
EGITO	2,00	88.67	177,34
ÍNDIA	3,00	49.69	149,07

FONTE: PLANALSUCAR

* Engº Agrônomo — Chefe da Seção de Estatística e Análise da Superintendência Geral do PLANALSUCAR.
** Engº Agrônomo, M. S. — Integrante do Departamento Técnico do PLANALSUCAR.

Mesmo se analisando a produtividade por ciclo da cultura, ou seja, de um plantio a outro, ainda a produtividade da cana-de-açúcar em São Paulo é inferior aos três primeiros países citados e a Ilha de Mauricio.

Essa disparidade apresentada, sem dúvida, mostra um sintoma de que há muito o que se fazer na pesquisa em cana-de-açúcar no Brasil para que a produtividade brasileira supere essa defasagem existente. [1]

II — PROBLEMAS E OBJETIVOS DO TRABALHO

Além da produtividade agrícola ser o ponto de referência para qualquer política agrícola e considerando que estudos sobre esse assunto são de grande valia como parâmetros para a pesquisa, para as decisões governamentais e fundamentalmente por serem adequados à avaliação do setor canavieiro, o presente trabalho se propõe a analisar a produtividade da cana-de-açúcar, principalmente no Estado de São Paulo, no período compreendido entre as safras de 1970/71 e 1975/76.

III — REVISÃO DE LITERATURA

Quando se faz uma comparação entre a produtividade brasileira e a dos outros países produtores, dois itens necessariamente são considerados: aspectos climáticos e ciclo de vida da cana-de-açúcar.

Para uma comparação de produtividade a mesma deveria ser feita entre regiões produtoras que possuíssem a mesma condição climática, e um ciclo de vida semelhante.

Dessa forma, analisaram-se os trabalhos de produtividade realizados por quatro organismos de produção da Ilha de Mauricio — The Constance & La Gaiete Sugar State; Medine Sugar State; Belle Vue Mauricia Sugar State e Beau Plan Sugar State — já que a comparação entre o Estado de São Paulo e a Ilha de Mauricio (pertencente à Grã-Bretanha, tradicional produtora e alto grau tecnológico) torna-se perfeitamente válida, visto que:

— Em ambos locais existem condições climáticas semelhantes, que produzem os dois tipos de cana — a de 18 meses e de 12 meses;

— Duas épocas de plantio iguais;

— Socas com mesmo período no campo;

— Duas classes de produtores — os fornecedores e usineiros, com maior área e produtividade de usineiros.

Os dados obtidos vêm reforçar o fato de que a produtividade da cana no Brasil apresenta problemas com socarias, possivelmente em rebrote e vigor. Pode-se chegar a esta conclusão quando se faz uma comparação entre o Estado de São Paulo e a Ilha de Mauricio. Enquanto no Estado de São Paulo se tem em média quatro cortes, do plantio à reforma, em Mauricio são feitos oito cortes, logicamente com quatro produções a mais que São Paulo. Porém estes quatro cortes a mais representam mais do que o dobro da produção de São Paulo, pois os cortes se sucedem na Ilha praticamente sem cair o nível de produção, ao passo que em São Paulo, a queda é relativamente brusca. (Gráfico I).

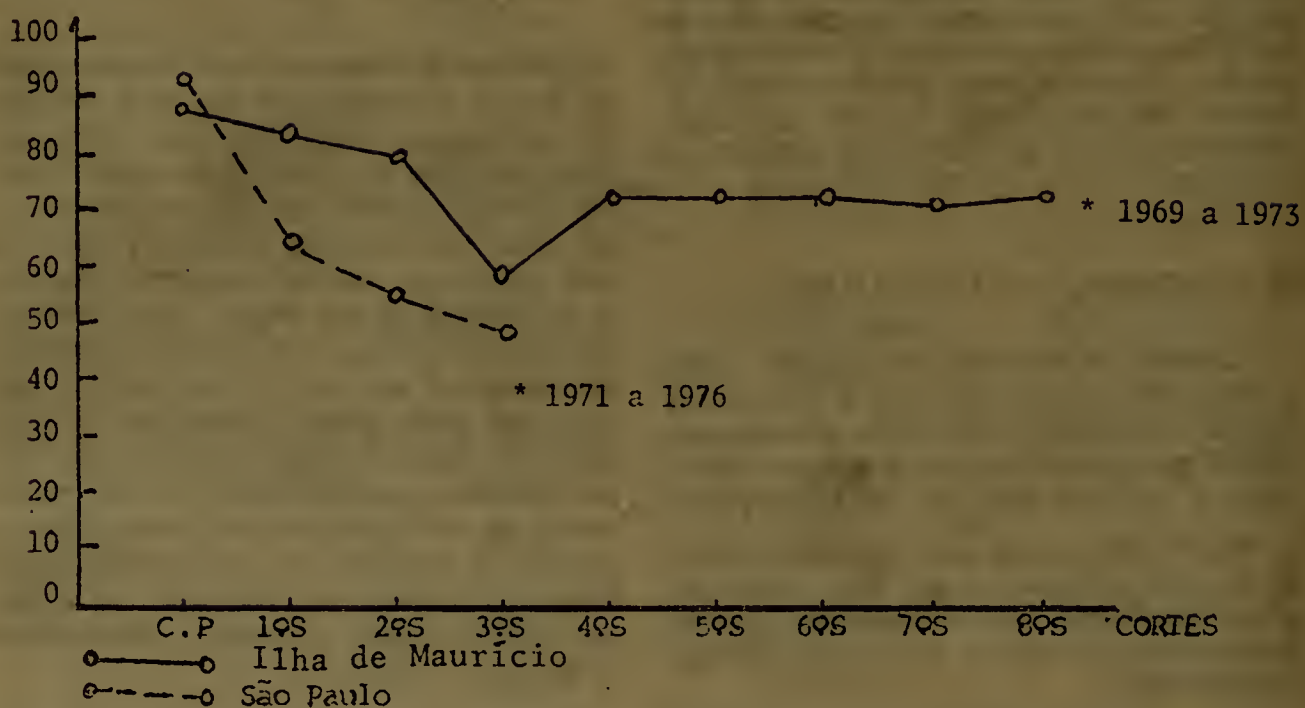
Portanto, em São Paulo, dois problemas afetam a economicidade da produção em relação à Mauricio:

— Duas reformas de canavial, ao passo que Mauricio faz apenas uma;

— Produtividade do segundo, terceiro e quarto cortes, menores que todos os resultantes de socas de Mauricio.

---

1. Esse foi um dos principais motivos pelo qual o Governo, através do Instituto do Açúcar e do Alcool, criou em 1971, o PLANALSUCAR — PROGRAMA NACIONAL DE MELHORAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR, o qual visa obter a nível nacional, entre outros objetivos, variedades mais produtivas que se adaptem nas várias regiões canavieiras.

Gráfico 1 - Relação entre produtividade agrícola em ton/ha, e número de cortes na cana-de-açúcar, no Estado de São Paulo (1971/76) e na Ilha de Maurício (1969/73).

IV — METODOLOGIA

O objetivo do presente trabalho é evidenciar duas diferentes formas de se medir produtividade na cana-de-açúcar e a repercussão dos diferentes parâmetros desta medida (tonelada/cana/hectare e tonelada/cana/hectares/mês) nos objetivos da pesquisa canavieira. O objetivo maior do trabalho é abrir discussão sobre os resultados obtidos.

1. A informação básica:

Os dados básicos da presente pesquisa são os levantamentos de previsão e conclusão de safra efetuados pelo IAA, feitos no Estado de São Paulo (por regiões), no Paraná, em Goiás, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, correspondentes ao período de safras de 1971/72 a 1975/76 (apêndice 1). Os dados utilizados se referem somente à produtividade da cana própria de usinas. Foram analisados os dados obtidos em 89 usinas das regiões acima citadas.

2. A informação teórica:

De uma maneira geral a produtividade da cana-de-açúcar no Brasil é medida pela tonelagem de cana obtida por hectare cultivado, nas médias de vários cortes feitos. Isso representa que a produtividade da cana é uma média das médias de produtividade por corte.

Entretanto, sabe-se que do 1.º corte para os demais há uma relativa perda na produtividade, fazendo-se supor uma tendência declinante na mesma para cortes subseqüentes.

Em geral, o primeiro corte (cana-planta), é admitido como sendo feito aos dezoito meses de idade da planta e os cortes seguintes, aos doze meses, pequeno é o plantio de cana para corte aos doze meses. Daí admitir-se então, uma diferença teórica de 6 meses de idade entre o primeiro e o segundo corte, período esse em que a planta tem uma redução nas más atividades vitais de crescimento e produção, em função da época do inverno. O período de abril a setembro segundo os técnicos, é em geral, uma época desfavorável ao crescimento da planta pela falta de água e temperatura adequadas.

Se admitirmos que nesse período o crescimento é praticamente zero, todos os cortes poderão ser considerados como sendo efetuados após a cana ter permanecido em desenvolvimento durante doze meses.

Entretanto, há uma tendência declinante quando se observa a produção em toneladas por hectare que se acentua quando se passa da produtividade da cana-planta (18 meses) para a da cana-soca (12 meses). O mesmo talvez não ocorra quando ajustamos os mesmos dados para um parâmetro uniforme nos vários cortes como o da tonelagem/hectares/mês. Ou seja, a média da produtividade de cada corte dividido pela sua idade. Esse último aspecto nos daria a média da produtividade por mês em campo. Entende-se para efeito de estudos de economicidade, que qualquer critério de produtividade inexoravelmente está ligado ao tempo, de forma que, a produtividade da cana de 18 meses, é realmente a de 18 meses, independentemente ou não do período de inverno que reduz seu metabolismo.

O objetivo do trabalho então é verificar o comportamento de produtividade através do critério da tonelada por hectare por corte e através da tonelada por hectares/mês.

3. Metodologia Aplicada:

A metodologia usada na presente pesquisa é a da análise estatística para comparação entre médias através do teste "Tuckey" e o da análise de regressão linear e múltipla, para verificar a relação existente entre a produtividade e o número de cortes (considerada a média de quatro).

Para esse último método, adotou-se os modelos linear, quadrático e hiperbólico. Os modelos escolhidos obedeceram aos critérios de magnitude de coeficiente de determinação, da significância estatística a um nível de 10% de probabilidade para os coeficientes da regressão e da coerência dos sinais dos parâmetros com os dados obtidos.

V — RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados por ordem para cada tipo de produtividade testada.

A — Toneladas por hectare:

Toneladas de cana/hectare em quatro cortes para o Estado de São Paulo nas safras 71/76.

Verificou-se que esse resultado é concordante com o esperado teoricamente, visto que a produtividade apresenta a tendência declinante à medida que se sucedem os cortes e na presente análise até o quarto corte.

O modelo ajustado foi o hiperbólico, cujo coeficiente de determinação (R^2) permite que o modelo explique 81% das variações ocorridas na produtividade até o quarto corte. (Gráfico I.) O coeficiente de regressão (t = 20,51) é estatisticamente diferente de zero a um nível de 0,01%.

Observa-se que a produtividade decai sensivelmente após o 1.º corte (18 meses). Em relação ao primeiro corte, as médias de quatro anos, por corte, mostram um decréscimo médio de 42,5% por corte (Quadro 1).

QUADRO 1 — Produtividade média do Estado de São Paulo, em cana-de-açúcar, por corte, no período 1971/76.

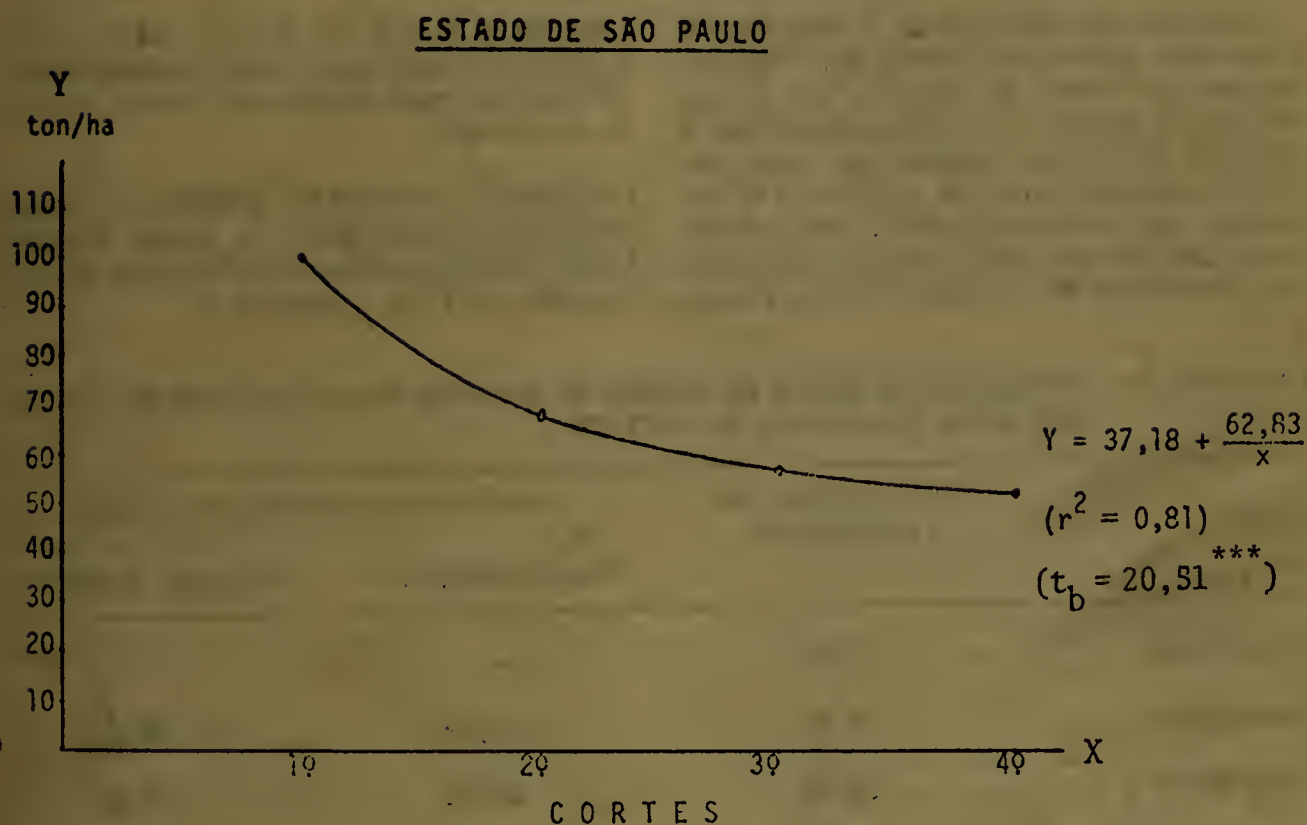
Cana	Produtividade em Ton/hectare	Variação percentual em relação à cana-planta	Variação percentual em relação ao corte anterior
Cana-Planta	94,21	—	—
Cana-Soca 1	67,54	– 28,31	– 28,31
Cana-Soca 2	54,52	– 42,13	– 19,27
Cana-Soca 3	40,36	– 57,16	– 25,97
Média Geral	64,16	– 42,50	– 24,51

DMS a 5% = 4,14

A produtividade média geral no Estado de São Paulo para o período ficou em torno de 64,16 t/ha, ou seja, localizada entre a produtividade média da cana-soca 1 e cana-soca 2 (respectivamente segundo e terceiro cortes).

Como as médias diferem estatisticamente entre si (teste Tuckey) pode-se afirmar que a produtividade dos cortes são diferentes entre si, isto é, decaem significativamente de um corte para outro. Esses resultados levam a crer que as variações percentuais observadas são parâmetros importantes na detecção de problemas para a pesquisa agrícola. Admitindo-se a produtividade da cana-planta como constante e fazendo-se variar percentualmente os incrementos nas socas, observa-se que para cada 1% de incremento na produtividade das socarias há um aumento correspondente de 0,6% na produção de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. [2]

2. As socarias são responsáveis por 59,74% da produção agrícola do Estado. Isso representa que a produção paulista é altamente dependente da produção das socarias, as quais se apoiam em baixa produtividade agrícola.

GRÁFICO II . Relação entre produtividade (em ton/ha) e cortes em cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, período 1971/76.

REGIÃO DE PIRACICABA — Para esta região, observou-se que as médias também foram significativamente diferentes entre os cortes (Quadro 2). A produtividade média (65,26) é superior a do Estado (64,16 t/ha).

QUADRO 2 — Produtividade média da Região de Piracicaba, em cana-de-açúcar, por corte, no período de 1971/76.

Cana	Produtividade em Ton/hectare	Variação percentual em relação	
		à cana-planta	ao corte anterior
Cana-Planta	97,15	—	—
Cana-Soca 1	66,03	– 32,03	– 32,03
Cana-Soca 2	53,05	– 45,39	– 19,66
Cana-Soca 3	39,32	– 59,52	– 25,88
Média Geral	65,26	– 45,65	– 25,85

DMS a 5% = 6,43

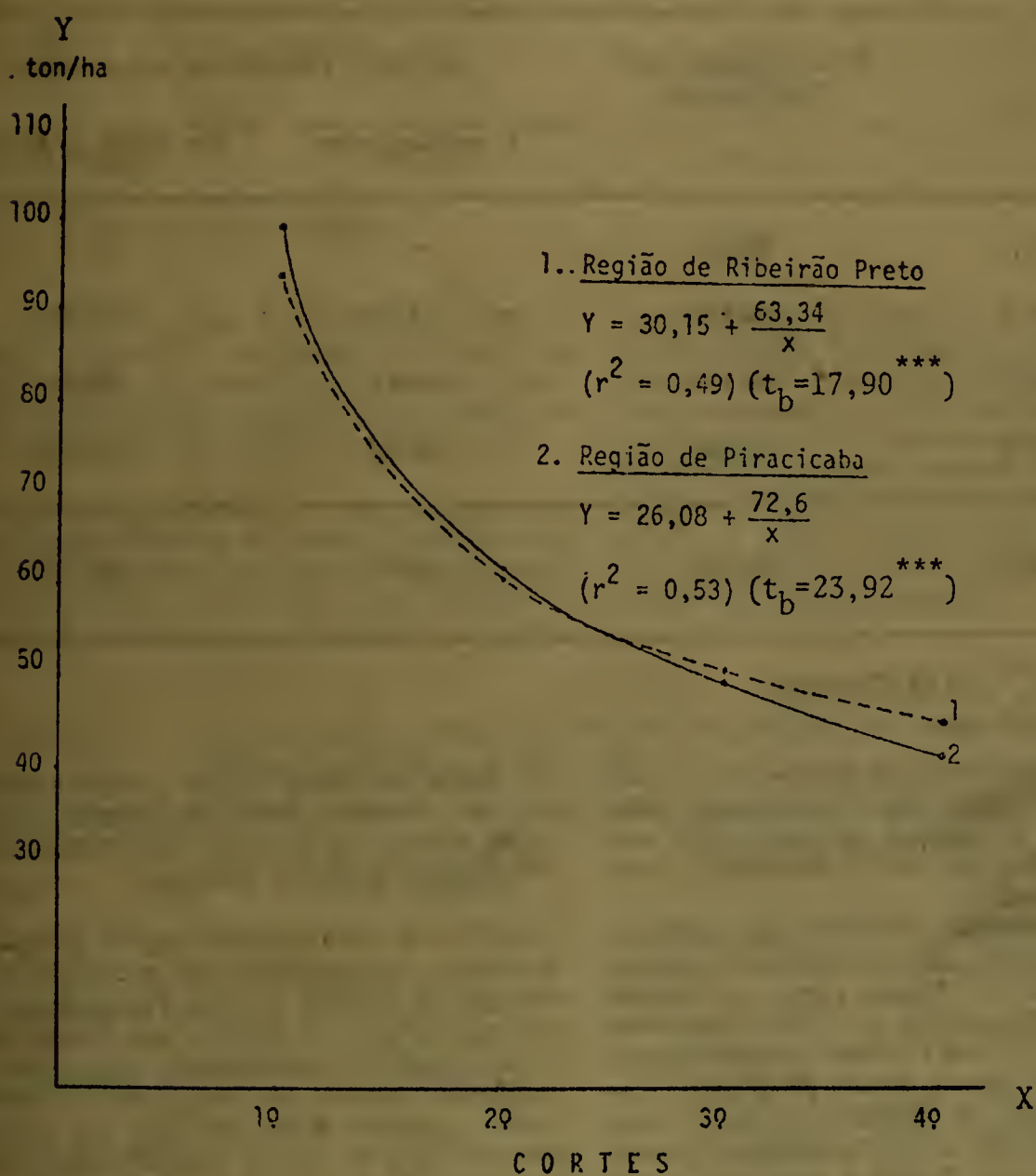
Nota-se que em relação à cana-planta a variação percentual média em Piracicaba está em torno de 45,65%, um pouco superior à média do Estado, sendo que a variação média em relação ao corte anterior está em torno de 25,85% e a do Estado em torno de 24,51%. Isso representa que apesar do 1.º corte na região de Piracicaba (97,15 t/ha) ser um pouco superior à média do Estado (94,21 t/ha), a produtividade dos cortes subseqüentes diminuíram mais fortemente que o restante do Estado.

REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO — Nessa região as médias entre os cortes também foram significativamente diferentes para o período 1971/76. (Quadro 3).

QUADRO 3 — Produtividade Média da Região de Ribeirão Preto, em cana-de-açúcar, por corte, no período de 1971/76.

Cana	Produtividade em Ton/hectare	Variação percentual em relação	
		à cana-planta	ao corte anterior
Cana-Planta	91,34	—	—
Cana-Soca 1	67,39	– 26,22	– 26,22
Cana-Soca 2	54,14	– 40,73	– 19,66
Cana-Soca 3	39,72	– 56,51	– 26,63
Média Geral	63,14	– 41,15	– 24,17

DMS a 5% = 7,38

GRAFICO III . Relação entre produtividade (em ton/ha) e cortes em cana-de-açúcar nas regiões de Ribeirão Preto e Piracicaba, Estado de São Paulo, período de 1971/76.

A região de Ribeirão Preto apresenta níveis mais baixos de produtividade em relação à média do Estado, variação essa devida mais ao primeiro corte e à diferença entre os 3.º e 4.º cortes (26,63% contra 25,97% no Estado). A produtividade do 3.º e 4.º cortes se mostram superiores à verificada na região de Piracicaba (Gráfico III).

REGIÃO DE ARARAQUARA — Os resultados mostram que nessa região a produtividade da cana-planta decresceu para uma média de 88,50% ton/ha e portanto 6,06% inferior à média do Estado (94,21 t/ha). (Quadro 4.)

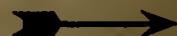
QUADRO 4 — Produtividade média da Região de Araraquara, em cana-de-açúcar, por corte, no período de 1971/76.

Cana	Produtividade em Ton/hectare	Variação percentual em relação à cana-planta	Variação percentual em relação ao corte anterior
Cana-Planta	88,50	—	—
Cana-Soca 1	69,83	– 21,10	– 21,10
Cana-Soca 2	57,11	– 35,47	– 18,22
Cana-Soca 3	42,26	– 52,25	– 26,00
Média Geral	64,28	– 36,27	– 21,77

DMS a 5% = 14,58 (Tuckey)

As médias entre as canas-soca 1 e soca 2 não foram significativamente diferentes, de modo que se pode dizer que não há diferença de produtividade entre o 2.º e 3.º corte.

É interessante observar que somente a produtividade da cana-planta é inferior ao restante do Estado, sendo os demais cortes 3,39%, 4,75% e 4,70% superiores para o 1.º, 2.º e 3.º cortes respectivamente. Nota-se que a queda de produtividade na região de Araraquara decai mais suavemente que a média estadual para o período e talvez devido a esse fato, a média geral da região (64,28 t/ha) se mantém no mesmo nível do Estado (64,16 t/ha), apesar da produção da cana-planta ser inferior à média estadual.

REGIÃO DE JAÚ — Esta região apresenta médias de produtividade superiores em relação ao Estado de São Paulo para todos os cortes. As médias das socas não foram diferentes estatisticamente entre si e diferem apenas da cana-planta. Dessa forma, pode-se dizer que não há razões para se admitir que a produtividade das socarias sejam diferentes. (Quadro 5).

QUADRO 5 — Produtividade média da Região de Jaú, em cana-de-açúcar, por corte, no período de 1971/76.

Cana	Produtividade em Ton/hectare	Variação percentual em relação	
		à cana-planta	ao corte anterior
Cana-Planta	98,74	—	—
Cana-Soca 1	69,42	– 29,69	– 29,69
Cana-Soca 2	58,12	– 41,14	– 16,28
Cana-Soca 3	47,06	– 52,33	– 19,03
Média Geral	68,33	– 41,05	– 21,67

DMS a 5% = 12,64 (Tuckey)

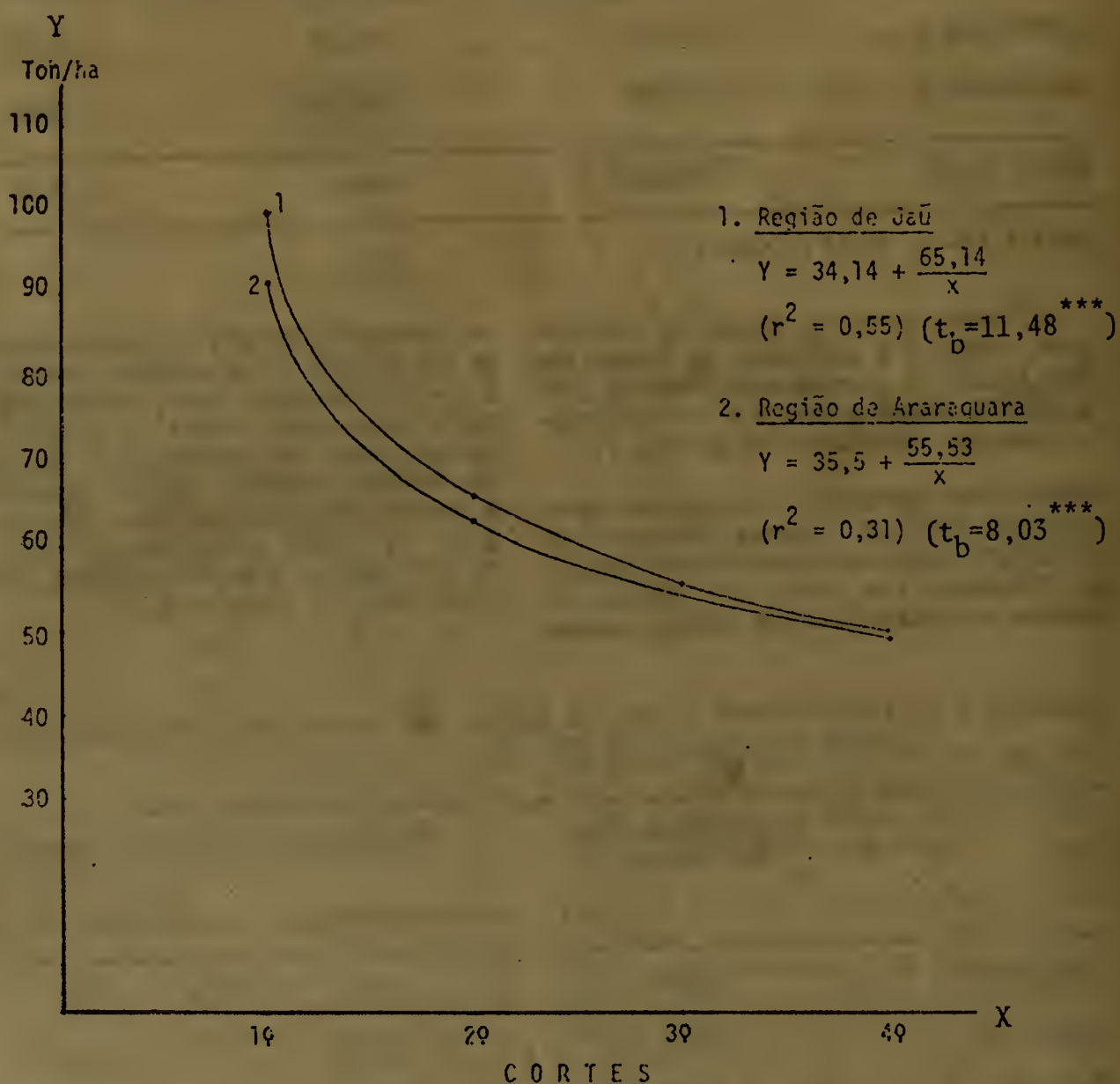
A média geral da região se mostrou 6,5% superior é verificada no Estado de São Paulo. A comparação entre a profundidade dessa região e a de Araraquara pode ser visualizada no Gráfico IV.

REGIÃO DO ARENITO — As médias apresentadas (Quadro F) foram diferentes entre si, entretanto, se apresentaram bastante inferiores, por corte, em relação às médias do Estado de São Paulo. Apesar da produtividade não cair acentuadamente em relação à cana-planta (menos que a média estadual) decai bastante de um corte para outro (média de 28,63%). Os baixos níveis de produtividade da região do Arenito parecem estarem associados à baixa fertilidade dos solos daquela região. A média geral dessa região foi 10,13% inferior à média do Estado no período 1971/76. (Quadro 6).

QUADRO 6 — Produtividade média da Região do Arenito, em cana-de-açúcar, por corte, no período de 1971/76.

Cana	Produtividade em Ton/hectare	Variação percentual em relação	
		à cana-planta	ao corte anterior
Cana-Planta	85,65	—	—
Cana-Soca 1	64,01	– 25,27	– 25,27
Cana-Soca 2	50,42	– 41,13	– 21,23
Cana-Soca 3	30,56	– 35,68	– 39,39
Média Geral	57,66	– 34,02	– 28,63

DMS a 5% = 14,94

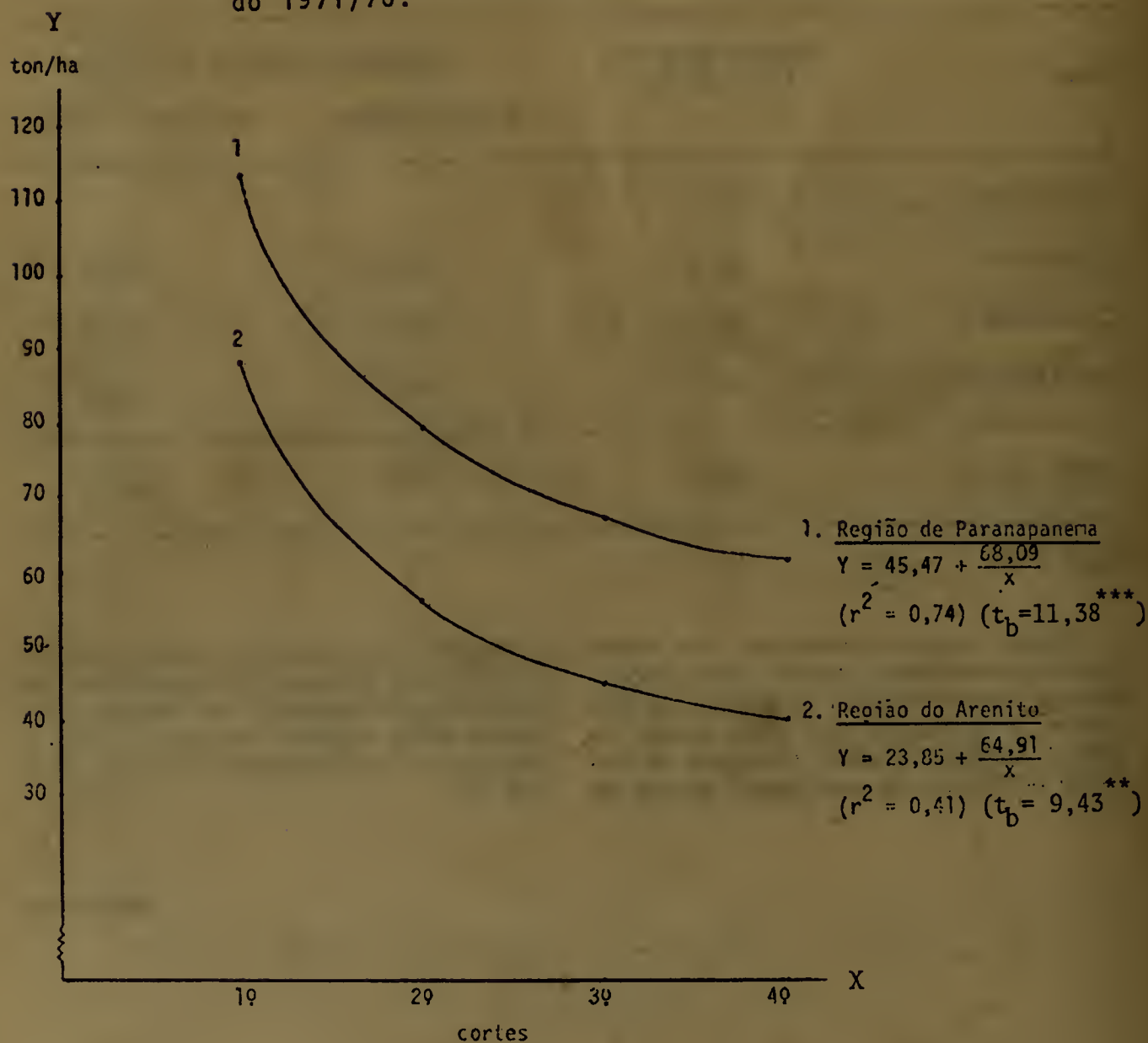
GRÁFICO IV Relação entre produtividade (em ton/ha) e cortes na cultura da cana-de-açúcar, nas regiões de Jaú e Araraquara, Estado de São Paulo, período 1971/76.

REGIÃO DO VALE DO PARANAPANEMA — Ao contrário da região do Arenito que apresentou a menor produtividade no Estado, a região do Vale do Paranapanema foi a que mostrou a melhor produtividade no período 1971/76. (Quadro 7). A média geral dessa região foi 25,69% superior à média estadual. As produtividades de todos os cortes foram sensivelmente superiores às observadas no Estado. Tanto em relação à cana planta quanto em relação ao corte anterior observou-se que a queda de produtividade foi relativamente menor que a média estadual. As canas de 3.º e 4.º cortes não foram diferentes entre si, e pode-se considerar que possuem a mesma produtividade.

QUADRO 7 — Produtividade média da Região do Vale do Paranapanema, em cana-de-açúcar, por corte, no período de 1971/76.

Cana	Produtividade em Ton/hectare	Variação percentual em relação	
		à cana-planta	ao corte anterior
Cana-Planta	112,52	—	—
Cana-Soca 1	82,84	– 26,38	– 26,38
Cana-Soca 2	67,63	– 39,89	– 18,36
Cana-Soca 3	60,76	– 46,00	– 10,16
Média Geral	80,94	– 37,42	– 18,30

DMS a 5% = 13,26

Esses aspectos mostram uma nítida superioridade dessa região como produtora de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. A fertilidade dos solos dessa região é superior e essa vantagem se observa nos dados apresentados, apesar da susceptibilidade que essa região apresenta em sofrer geadas com freqüência. Em produtividade agrícola, os maiores contrastes entre regiões se verifica entre as regiões do Paranapanema e Arenito (Gráfico V).

GRÁFICO V Relação entre produtividade (em ton/ha) e cortes na cultura da cana-de-açúcar, nas regiões de Paranapanema e Arenito, Estado de São Paulo, período 1971/76.

REGIÃO CENTRO-SUL (São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Goiás) — As médias da produtividade agregada desses Estados foram estatisticamente diferentes entre si, a um nível de 5% de probabilidade (Quadro 8).

Observa-se que a diferença entre essas médias e observado no Estado de São Paulo para o período 1971/76 foi mínimo, ou praticamente igual, apesar de agregar o Estado do Paraná, reconhecidamente o detentor da maior produtividade em cana no Brasil (grande semelhança com a região do Vale do Paranapanema do Estado de São Paulo).

QUADRO 8 — Produtividade média nos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Goiás e Rio Grande do Sul, em cana-de-açúcar, por corte, no período de 1971/76.

Cana	Produtividade em Ton/hectare	Variação percentual em relação	
		à cana-planta	ao corte anterior
Cana-Planta	95,09	—	—
Cana-Soca 1	67,92	– 28,57	– 28,57
Cana-Soca 2	54,66	– 42,52	– 19,52
Cana-Soca 3	40,65	– 57,25	– 25,63
Média Geral	64,58	– 42,78	– 24,57

DMS a 5% = 3,98

Pode-se inferir que não há diferença de produtividade agrícola em cana-de-açúcar para o Estado de São Paulo e dos Estados do Paraná, São Paulo, Goiás, Santa Catarina e Rio Grande do Sul quando agregados. Esse fato se deve ao fato de que o Estado de São Paulo detém 39,38% da área cultivada do Brasil e esses estados agregadamente, detêm apenas 3,55%, o que não altera os valores médios.

Médias verificadas no Estado de São Paulo em ton/ha: Observa-se que um ano de baixa produção como em 1975/76, (geada, seca), pode alterar substancialmente a média de produtividade de um quadriênio (Quadro 9). Por safra, as médias dos cortes mostraram ser significativamente diferentes a um nível de 5% de probabilidade.

Apesar dos dois primeiros cortes da safra 72/73 terem sido mais produtivos do que na safra 73/74, os dois cortes seguintes (o 3.º e o 4.º) se mostraram produtivamente inferiores a essa última safra.

Esse aspecto sugere, que o comportamento da produtividade pode variar de um ano para outro de acordo com as condições de produção.

QUADRO 9 — Produtividade em t/ha na cana-de-açúcar verificada no Estado de São Paulo, por safra, no período 1972/76.

Cortes	SAFRAS				
	72/73	73/74	74/75	75/76	*Média Global*
1.º	100,85	98,32	100,29	77,38	94,21
2.º	70,17	69,01	72,34	58,64	67,54
3.º	54,93	57,07	58,73	47,35	54,52
4.º	38,39	42,95	44,30	35,80	40,36
Média	66,09	66,84	68,92	54,79	64,16
DMS a 5%	6,59	8,30	7,31	9,17	4,14

Tonelada por hectare/mês: Esse critério como foi definido anteriormente visou padronizar as produtividades da cana-planta (16,5 meses) ao da soca (11,5 meses) e para tanto, dividiu-se a produtividade em toneladas por hectare pelo tempo médio de campo para se obter os parâmetros de análise.

Os resultados foram os seguintes: Estado de São Paulo: para o período 1971/76, os resultados mostram que não houve diferença estatística entre as médias da cana-planta e a primeira soca. Portanto, não se pode rejeitar a hipótese de que elas sejam iguais. (Quadro 10)

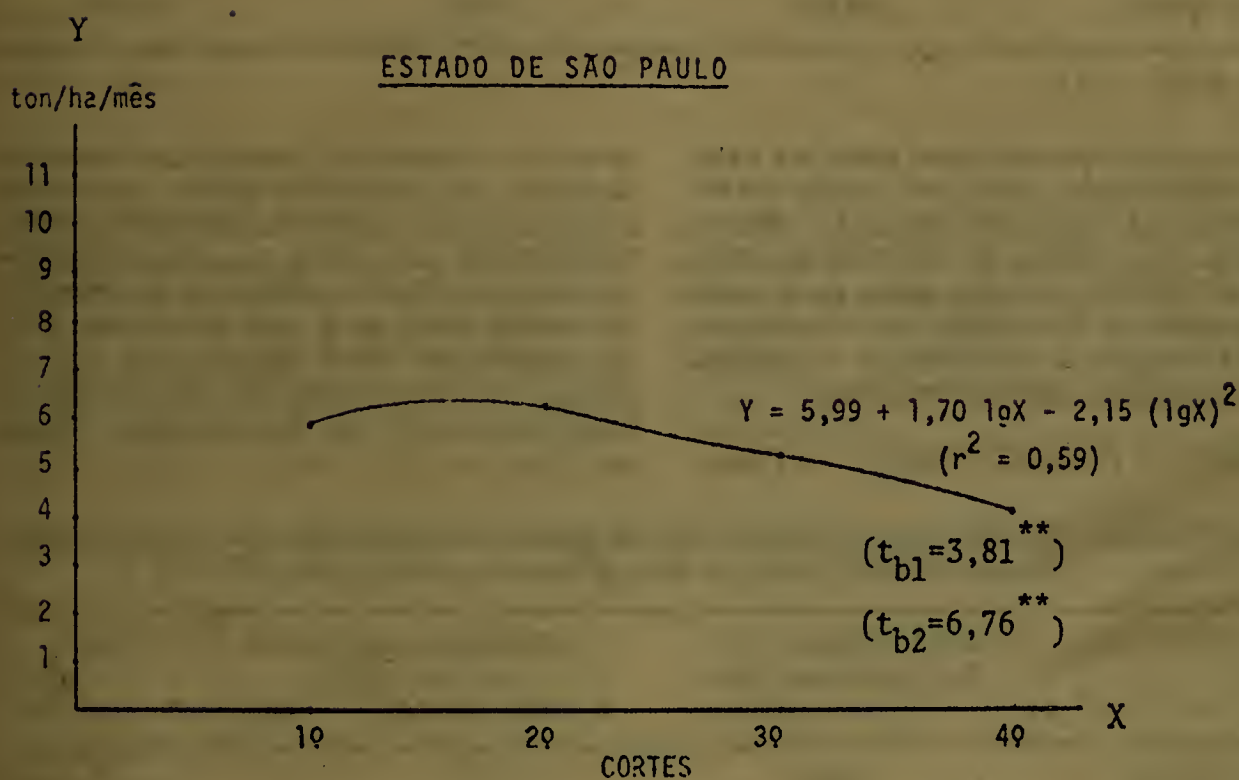
QUADRO 10 — Produtividade agrícola em toneladas/hectares/mês no Estado de São Paulo, período de 1971/76.

Cana	Produtividades em Ton/hectares/mês	Variação percentual em relação à cana-planta	Variação percentual em relação ao corte anterior
Cana-Planta	5,73	—	—
Cana-Soca 1	5,87	+ 2,44	+ 2,44
Cana-Soca 2	4,74	− 17,28	− 19,25
Cana-Soca 3	3,51	− 38,74	− 25,95
Média Geral	4,96	− 14,25	− 17,86

DMS a 5% = 0,32 (Tuckey)

Nota-se que as cana-socas 2 e 3 são diferentes estatisticamente entre si e em relação aos cortes anteriores. Isso reflete que por esse critério, haveria realmente uma produção agrícola menor a partir do segundo corte, já que, como visto anteriormente, os dois primeiros cortes apresentam a mesma produtividade.

No Gráfico VI, vê-se que, apesar de em termos absolutos a produtividade em t/ha/mês da cana-soca 1, se apresentou mais elevada, este ainda não se apresenta suficientemente maiş elevado a ponto de diferir significaticamente da produtividade da cana-planta. Um aspecto interessante desse critério é o de permitir calcular a produção média, por cortes ou no geral, baseando-se no tempo da cana em campo.

GRÁFICO VI . Relação entre produtividade (em ton/ha/mês) e cortes na cultura da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, período 1971/76.

REGIÃO DE PIRACICABA — Os resultados mostraram que os dois primeiros cortes não apresentaram diferenças quando comparados estatisticamente e portanto semelhantes ao verificado no Estado como um todo (Quadro 11) diferindo porém no fato de que em termos absolutos, a produtividade do 1.º corte foi maior do que a do segundo. Os dois últimos cortes se mostraram diferentes entre si e em relação aos dois cortes anteriores.

Da mesma forma quando calculada a produtividade em toneladas por hectare, região de Piracicaba, apresenta em relação ao Estado, uma posição levemente inferior na produtividade por hectare/mês.

QUADRO 11 — Produtividade agrícola em toneladas/hectare/mês na região de Piracicaba, Estado de São Paulo, no período de 1971/76.

Cana	Produtividade em Ton/hectares/mês	Variação percentual em relação	
		à cana-planta	ao corte anterior
Cana-Planta	5,89	—	—
Cana-Soca 1	5,74	– 2,55	– 2,55
Cana-Soca 2	4,61	– 21,73	– 19,69
Cana-Soca 3	3,42	– 41,93	–25,81
Média Geral	4,92	– 22,07	- 16,02

DMS a 5% = 0,51

Em termos percentuais, tanto no Estado de São Paulo, quanto na região de Piracicaba, há uma discriminação relativa maior para o critério de tonelada por hectare (– 24,51% de uma safra para outra no Estado e – 25,85% em Piracicaba para t/hectare e – 17,86% e – 16,02% para t/ha/mês, respectivamente).

REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO — Observa-se que apesar da produtividade da cana-soca 1 se apresentar maior em termos absolutos, não se verifica diferença estatística entre esse corte e o da cana-planta. Os dois últimos cortes se apresentam diferentes entre si e aos anteriores, evidenciando por esse critério, que na região de Ribeirão Preto, há uma queda de produção na 3.ª e 4.ª socarias. (Quadro 12).

QUADRO 12 — Produtividade agrícola em toneladas/hectare/mês na Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, no período de 1971/76.

Cana	Produtividade em Ton/hectares/mês	Variação percentual em relação	
		à cana-planta	ao corte anterior
Cana-Planta	5,59	—	—
Cana-Soca 1	5,86	+ 4,83	+ 4,83
Cana-Soca 2	4,71	– 15,74	– 19,62
Cana-Soca 3	3,45	– 38,28	– 26,75
Média Geral	4,90	– 16,40	– 13,85

DMS a 5% = 0,56

As médias da cana-planta em geral, se apresentam inferiores às verificadas na região de Piracicaba e no Estado de São Paulo, entretanto as socarias apresentam melhores resultados que Piracicaba. Esse resultado é semelhante ao que se pode verificar no Gráfico VI.

REGIÃO DE ARARAQUARA — Apresenta os mesmos aspectos das análises anteriores, com a 1.ª soca produzindo mais em relação aos outros cortes, mas não diferindo da segunda maior média de produtividade que é da cana-planta (Quadro 13).

A produtividade de uma maneira geral da região se mostra levemente superior às regiões de Piracicaba e Ribeirão Preto e em relação ao Estado de São Paulo, com excessão da cana-planta. Fatores locais devem estar influenciando um melhor desempenho das socarias.

QUADRO 13 — Produtividade agrícola em toneladas/hectares/mês na Região de Araraquara, Estado de São Paulo, no período de 1971/76.

Cana	Produtividade em Ton/hectares/mês	Variação percentual em relação	
		à cana-planta	ao corte anterior
Cana-Planta	5,36	—	—
Cana-Soca 1	6,07	+ 13,25	+ 13,25
Cana-Soca 2	4,97	− 7,28	− 18,12
Cana-Soca 3	3,67	− 31,53	− 26,16
Média Geral	5,02	− 8,52	− 10,34

DMS a 5% = 1,11

REGIÃO DE JAÚ — Os resultados mostram que as médias da cana-planta, socas 1, 2 e 3, não diferem significativamente a um nível de 5% de probabilidade. As médias do 1.º corte e do último corte se mostraram ser diferentes. Isso sugere que a produtividade em t/ha/mês nessa região é igual para os três primeiros cortes, sendo que o último corte não difere apenas do 2.º corte, ambos soca. Sendo exceção a cana-planta, todas as médias de cortes se apresentaram superiores às verificadas nas análises anteriores; a média geral também apresenta esse aspecto. (Quadro 14).

QUADRO 14 — Produtividade agrícola em toneladas/hectares/mês na Região de Jaú, Estado de São Paulo, no período de 1971/76.

Cana	Produtividade em Ton/hectares/mês	Variação percentual em relação	
		à cana-planta	ao corte anterior
Cana-Planta	5,98	—	—
Cana-Soca 1	6,04	+ 1,00	+ 1,00
Cana-Soca 2	5,05	− 15,55	− 16,39
Cana-Soca 3	4,09	− 31,61	− 19,01
Média Geral	5,29	− 15,39	− 11,47

DMS a 5% = 0,99

REGIÃO DO ARENITO — Observou-se que essa região apresentou a menor produtividade em relação a todas regiões e à média estadual. Tal fato corrobora o verificado na análise da produtividade por tonelada/hectare. Os resultados mostram que a produtividade da cana-planta é igual à primeira e segunda soca, diferido apenas o terceiro corte dos demais. Por esse aspecto, pode-se inferir que a produtividade em t/ha/mês na região do Arenito é constante. (Quadro 15).

QUADRO 15 — Produtividade agrícola em toneladas/hectares/mês na Região do Arenito, Estado de São Paulo, no período de 1971/76.

Cana	Produtividade em Ton/hectares/mês	Variação percentual em relação à cana-planta	Variação percentual em relação ao corte anterior
Cana-Planta	5,22	—	—
Cana-Soca 1	5,57	+ 7,12	+ 7,12
Cana-Soca 2	4,38	– 16,09	– 21,36
Cana-Soca 3	2,66	– 49,04	– 39,27
Média Geral	4,46	– 19,34	– 17,84

DMS a 5% = 1,06

REGIÃO DO VALE DO PARANAPANEMA — Indiscutivelmente, é a região detentora de maior produtividade, analisando-se por qualquer dos dois parâmetros em questão. Os resultados mostram nítida superioridade dessa região em relação às demais regiões e ao Estado. As médias de produtividade somente foram estatisticamente diferentes entre o 2.º corte e os cortes seguintes e o último corte e a cana-planta. Isso representa que o 1.º e 2.º cortes, bem como o 3.º e 4.º cortes, apresentam a mesma produtividade entre si. (Quadro 16).

QUADRO 16 — Produtividade agrícola em toneladas/hectares/mês na Região do Vale do Paranapanema, Estado de São Paulo, no período de 1971/76.

Cana	Produtividade em Ton/hectares/mês	Variação percentual em relação à cana-planta	Variação percentual em relação ao corte anterior
Cana-Planta	6,82	—	—
Cana-Soca 1	7,20	+ 5,57	+ 5,57
Cana-Soca 2	5,88	– 13,78	– 18,33
Cana-Soca 3	5,28	– 22,58	– 11,22
Média Geral	6,30	– 10,26	– 7,99

DMS a 5% = 1,06 (Tuckey)

REGIÃO CENTRO-SUL — Para a análise agregada dos dados nos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Goiás, verifica-se que a produtividade dessa região (Quadro 17) é levemente superior, principalmente no 2.º corte à do Estado de São Paulo quando vista isoladamente (Quadro 10).

Somente as médias dos 1.º e 2.º cortes não diferiram significativamente, ou seja, pode-se inferir que por esse critério que a produtividade da cana-planta e 1.ª soca na região Centro-Sul são iguais. Para os cortes seguintes (3.º e 4.º) há uma queda significativa de produtividade.

QUADRO 17 — Produtividade agrícola em toneladas/hectares/mês na Região Centro-Sul, no período de 1971/76.

Cana	Produtividade em Ton/hectares/mês	Variação percentual em relação à cana-planta	Variação percentual em relação ao corte anterior
Cana-Planta	5,78	—	—
Cana-Soca 1	5,91	+ 2,25	+ 2,25
Cana-Soca 2	4,75	− 17,82	− 19,63
Cana-Soca 3	3 53	− 38,93	− 25,68
Média Geral	4,99	− 18,17	− 14,55

DMS a 5% = 0,31

Médias por ano verificadas no Estado de São Paulo, em toneladas/hectares/mês:

O mesmo comportamento da produtividade quando analisou-se a produtividade por região se verificou na presente análise. Isto quer dizer que o 1.º e 2.º cortes (cana-planta e primeira cana-soca) apresentaram estatisticamente a mesma produtividade, apesar da 1.ª cana-soca apresentar em termos absolutos maior produtividade nos anos agrícolas de 73/ /74, 74/75 e 75/76, com excessão do ano de 1972/73. As médias do terceiro e quarto cortes diferiram entre si e dos cortes anteriores. (Quadro 18).

QUADRO 18 — Produtividade agrícola em toneladas/hectares/mês de cana-de-açúcar verificada no Estado de São Paulo, por safra, no período 1972/76.

CORTES	SAFRAS 72/73	73/74	74/75	75/76	MÉDIA GLOBAL
1.º	6,12	5,96	6,08	4,75	5,73
2.º	6,10	6,00	6,29	5,10	5,87
3.º	4,78	4,96	5,11	4,12	4,74
4.º	3,34	3,73	3,85	3,11	3,51
Média	5,08	5,16	5,33	4 29	4,96
DMS-5%	0,52	0,67	0,58	0,69	0,32

VI — CONCLUSÕES

1. Os resultados apresentados mostraram que tanto para o critério de produtividade em ton/ha como em ton/ha/mês, há uma significativa queda de produtividade nos 3.º e 4.º cortes da cana-de-açúcar, no Estado de São Paulo e na Região Centro-Sul. (Estados de S. Paulo, PR, S.C., R.G.S. e Goiás).

2. No critério de produtividade em ton/ha por corte, evidenciou-se que há significativa queda de produtividade à medida que se aumenta o número de cortes. Verifica-se que no Estado de São Paulo, por esse critério, a diferença média entre um corte e outro é em torno de 25%. Para um aumento de 1% na produtividade das socarias no Estado de São Paulo, tem-se um aumento de 0,6% na produção de cana do Estado.

3. Para o critério de produtividade em ton/ha/mês, observou-se que não há diferença de produtividade entre o 1.º e o 2.º corte (1.ª soca), havendo porém diferenças nos cortes seguintes.

4. No Estado de São Paulo, pelos dois critérios adotados, as regiões detentoras de melhor produtividade agrícola em cana-de-açúcar, por ordem, são: Vale do Paranapanema, Jaú, Piracicaba, Araraquara, Ribeirão Preto e Arenito.

5. A produtividade agrícola da cana no Estado de São Paulo e a da região Centro-Sul, pode ser considerada como sendo a mesma.

6. Em relação à produtividade (ton/ha) do Estado de São Paulo, quando comparada com um local com mesmas condições de produção como Ilha de Maurício, observa-se que a produtividade das socarias nas áreas analisadas decrescem mais acentuadamente que naquela ilha, além de serem em número bem menor (possivelmente conseqüência de menor vigor das socas).

7. a) Para a pesquisa agrícola os resultados mostram que a melhoria da produtividade da cana-soca (principalmente 3.º e 4.º) trariam substanciais aumentos de produção, e que, as diferentes produtividades regionais podem implicar em diferentes "pacotes tecnológicos".

   b) Estudos sobre o tempo em campo da cana-planta poderiam ser valiosos para se direcionar melhor época de plantio (12 a 18 meses) em função dos retornos esperados.

   c) Para a política agrícola a nível governamental, no tocante à cana-de-açúcar, os parâmetros de produtividade mostraram que para uma mesma política de produção os efeitos obtidos poderão ser distintos entre as várias regiões.

   d) A necessidade da obtenção de novas variedades mais produtivas e vigorosas, aliadas à sistemas modernos de produção, mostra-se imperiosa e prioritária.

   e) Os resultados apresentados evidenciaram que é de grande oportunidade se direcionar a seleção de variedades também na fase das socarias, principalmente no terceiro e quarto cortes. A obtenção de incrementos adicionais de produtividade das socarias no processo de seleção, podem contribuir substancialmente na elevação do "platô" de produtividade de cana no Estado.

SUMMARY

The present work had the purpose to analyse the sugarcane productivity in the state of São Paulo, under two measurements: tons per hectare and tons/hectare/month.

The utilized data refer to the harvest of 1971/72 to 1975/76. The main conclusions were:

a. As much the criterium of productivity in ton/ha as in ton/ha/month, there is a significant low of productivity in the 3rd and 4th cuttings of sugarcane in the state of São Paulo and in the states of Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul and Goiás, when agregated.

b. In the analysis of productivity in ton/ha per cutting, one noticed that there is a significant low of productivity when increasing the numbers of cuttings (the mean difference between the cuttings is around 25%).

c. For the criterium of productivity in ton/ha/month, one observed that there is not difference of productivity between the 1 st and 2 nd cuttings but in the following cuttings.

1. REGIÕES CANAVIEIRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

1.1. *Região de Piracicaba*: As usinas são em número de 32 (trinta e duas) com área total de ...... 227.240,75 ha;

1.2. *Região de Ribeirão Preto*: Apresenta 21 (vinte e uma) usinas que ocupam uma área de 168.085,63 ha;

1.3. *Região de Jaú*: Esta região compreende 7 (sete) usinas com uma área de 97.398,21 ha;

1.4. *Região de Araraquara*: Compreende 9 (nove) usinas ocupando 66,397 ha;

1.5. *Região do Arenito*: Esta região abrange as usinas situadas no Centro-Oeste do Estado de São Paulo e algumas isoladas, em número de 9 (nove) com área global de 39.328,09 ha;

1.6. *Região do Vale do Paranapanema*: Esta região está situada a noroeste do Estado de São Paulo, circundando o Vale do Rio Paranapanema e apresenta 4 (quatro) usinas.

2. REGIÕES CANAVIEIRAS DO ESTADO DO PARANÁ

Este Estado apresenta 4 (quatro) usinas, sendo 3 próximas ao Vale do Paranapanema: Bandeirantes, Central Paraná, Jacarezinho e Santa Terezinha.

3. REGIÕES CANAVIEIRAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Apresenta 3 (três) usinas: Adelaide, Santa Catarina, (Pedreira) e Tijucas.

4. REGIÕES CANAVIEIRAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Apresenta a Usina Agasa.

5. REGIÕES CANAVIEIRAS DO ESTADO DE GOIÁS

Apresenta 4 (quatro) usinas: Ceres, Goianésia, Martins e Santa Helena.

VII — BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Instituto do Açúcar e do Álcool — Divisão de Estudo e Planejamento — Serviço de Estatística e Cadastro (1971, 1972, 1973, 1974, 1975 e 1976).
2. Transvaalse Sukerkorporasie Beperk — 1974 — XV Congress of I.S.S.C.T. — África do Sul.
3. Medine Sugar State — 1974 — XV Congress I.S.S.C.T. — Mauritius.
4. Belle Vue Mauricia Sugar State — 1974 — XV Congress I.S.S.C.T. — Mauritius.
5. Ben Plan State — 1974 — XV Congress I.S.S.C.T. — Mauritius.
6. The Constance & La Gaiete Sugar State Porte de Flacq — 1974 — XV Congress I.S.S.C.T. — Mauritius.
7. FAO — 1974 — Production Yearbook — vol. 28-1, tabela 81.
8. Carvalho, L. C. C. — "A necessidade do conhecimento de dados para o estabelecimento de uma política de pesquisa agroindustrial canavieira nacional". (no prelo — Brasil Açucareiro).
9. Relatório Anual do PLANALSUCAR — 75 (no prelo).

ESTADO DE SÃO PAULO
Igarapava
Ribeirão Preto
Araraquara
Pirassununga
Araras
Piracicaba
Catanduva
Novo Horizonte
Penápolis
Oriente
Quatá
Assis
Jaú
S. Manuel
I
II
III
IV
V
VI

Apêndice 1

I — REGIÃO DE PIRACICABA
USINAS

1. Bom Jesus
2. Bom Retiro
3. Costa Pinto
4. Cresciumal
5. De Cillo
6. Ester
7. Furlan
8. Iracema
9. Maluf
10. Modelo
11. Piracicabana
12. N. S. Aparecida
13. Palmeiras
14. Porto Fells
15. Rafard
16. Sant'Ana
17. Santa Bárbara
18. Santa Cruz
19. Santa Helena
20. Santa Lúcia
21. Santa Maria
22. Santa Rosa
23. Santa Terezinha
24. Santo Antonio
25. São Bento
26. São Francisco
27. São João
28. São Jorge
29. São José
30. São Luis

II — REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO
USINAS

1. Albertina
2. Amália
3. Barbacena
4. Bela Vista
5. Bonfim
6. Da Pedra
7. Itaiquara
8. Junqueira
9. Martinópolis
10. N. S. Aparecida
11. Santa Adélia
12. Santa Elisa
13. Santa Lidia
14. Santa Rita
15. Santo Alexandre
16. Santo Antonio
17. São Carlos
18. São Francisco
19. São Geraldo
20. São Martinho
21. Vale do Rosário

III — REGIÃO DE ARARAQUARA
USINAS

1. Da Serra
2. Ipiranga
3. Maringá
4. Santa Cruz
5. Santa Fé
6. Santa Luiza
7. Tamoio
8. Zanin

IV — REGIÃO DE JAÚ
USINAS

1. Barra Grande
2. Da Barra
3. Diamante
4. Central Paulista
5. Santa Adelaide
6. São José
7. São Manoel

V — REGIÃO DO ARENITO
USINAS

1. Campestre
2. Catanduva
3. Guarani
4. Paredão
5. Cerradinho
6. Santa Lina
7. Domingos
8. S. J. de Estivas

VI — REGIÃO DO VALE DO PARANAPA-
NEMA
USINAS

1. Maracaí
2. Nova América
3. São Luís

APÊNDICE 2

bibliografia

DESINFECÇÃO DA CANA DE AÇUCAR

AERIAL baiting ban lifted; the Queensland Minister for health has conditionally withdrawn a ban on the aerial application of rat baits in canegrowing areas. *The Australian Sugar Journal*, Brisbane. 59(4):232-3, Jul. 1967.

AZZI, Gilberto Miller — Controle das invasoras nos drenos de canaviais. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 76(6): :34-9, dez. 1970.

———— — Estímulo em cana-de-açúcar tratada com ametrin, diuron e 2,4-D. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 76 (5):25-9, nov. 1970.

———— — Uso de triazinas em cana-de-açúcar. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 68(6):32-45, dez. 1966.

BHOY, R. L. — Importance of insecticides and agallol in late planting of sugarcane. *Indian Sugar*, Calcutta. 13(8): 497-498, Nov. 1963.

BONILLA, Ruben A. — La siembra y el cultivo de la caña de azucar en Puerto Rico. *Revista de Agricultura de Puerto Rico*, Puerto Rico. 48(2):37-51, Jul./Dic. 1961.

BRIEGER, Franz O. — Lagartas atacam os canaviais. *Revista de Tecnologia das Bebidas*, São Paulo. 14(7):20-1, Jul. 1962.

CARESCHE, L. — Les insectes nuisibles a la cane a sucre dans l'Ile de la Reunion. *L'Agronomie Tropicale*, Paris. 17(7-8):632-46, Aou./Sep. 1962.

CAVALCANTE, R. D. — Produtos empregados na defesa da cana-de-açúcar. *Boletim informativo Coopereste*, Ribeirão Preto. 8(2):15-17, fev. 1969.

———— — Pulverização: cálculo da água. *Boletim informativo Coopereste*, Ribeirão Preto. 7(6): jun. 1968.

CAVALCANTI, Vital — Emprego do herbicida na cultura da cana-de-açúcar. *Boletim açucareiro*, Recife. 1(3):9-11, jul./set. 1968.

CARVALHO, Mario B. de — Observações sobre o combate químico e biológico da lagarta da folha da cana. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 17(6):494--95, jun. 1941.

COELHO, Mário — Primeiros resultados experimentais obtidos com herbicidas na lavoura da cana-de-açúcar. *Boletim Técnico do Instituto Agronômico do Nordeste*, Recife. (3):11-27, maio, 1959.

COMO se combate en Louisiana el taladrador de la caña de azucar. *La Industria azucareira*, Buenos Aires. 71 (869):123, abr. 1966.

CRUZ FILHO, João da — Efeito do tratamento com água quente no controle do raquitismo, sobre a produção em variedades de cana-de-açúcar. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 75(4):7-11, abr. 1970.

DANTAS, Bento — O cupim dos rebolos da cana-de-açúcar. *Seleções agricolas*. Rio de Janeiro. 19(222):25-30, out. 1964.

———— — A melhoria da germinação da cana-de-açúcar, pelo tratamento

fungicida das estacas. *Boletim Técnico do Instituto agronômico do Nordeste*, Recife. (4):19-45, jul. 1956.

——————— — A melhoria da germinação da cana-de-açúcar, pelo tratamento fungicida das estacas. *Boletim Técnico do Instituto Agronômico do Nordeste*, Recife. (4):19-45, Jul. 1956.

ENTOMOLOGICAL investigations. *Annual Report of the Bureau of Sugar Experiment Stations*, Brisbane. 62(55-62), 1962.

ESQUILIANO, Eduardo — Sevin contra mosca pinta. *Boletin azucarero mexicano*, Mexico. (248):5-9, ago. 1970.

EXPERIÊNCIAS com inseticidas no furador da cana-de-açúcar. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 13(3):71, maio, 1939.

FERNANDES, J. — Método de julgamento de fitotoxidade por herbicidas. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 77(3):25--32, mar. 1971.

GARCÍA RABASSA, José E. — Asepsia e importancia de las purezas microbiológicas en la fabricación de azúcar. *Boletin Oficial de la Asociación de Técnicos azucareras de Cuba*, La Habana, 41(3):54-71, Jun. 1966.

GOBERDHAN, L. C. — Guia para el control de malas yerbas caroni research station, Waterloo State. *Boletin azucarero mexicano*, Mexico. (251):2-19, Nov. 1970.

GOBERDHAN, L. C. — Pre-emergence herbicides for use in the growing of bud chips in bags. *Proceedings of meeting Indies Sugar Technologists*. Barbados: 93-6. May, 1973.

GUAGLIUMI, Pietro — Resultados preliminares da luta biológica contra a cigarrinha-folha da cana-de-açúcar no Estado de Pernambuco. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 40(80):49-51 set. 1972.

HARAHAP, N. H. — Control de la maleza en los canaverales de Java: resultados de pruebas preliminares. *Sugar y Azucar*, New York. 69(10):81-3 Oct. 1974.

HELICOPTERS spread drychemical and fertilizer on cane fields. *The Sugar Journal*, New Orleans. 29(11):18-19, Abr. 1967.

HENSLEY, S. D. — Azodrin; un nuevo insecticida, promete para el combate del: barrenador de la caña de azucar en Luisiana. *Boletin azucarero mexicano*, México. (226):22-4, Oct. 1968.

HILTON, H. W. — Herbicidas para caña en hawaii. *Sugar y Azucar*, New York. 62(9):79-84, Sep. 1968.

INSECTICIDES for crub control. *Annual Report of the Bureau of Sugar Experiment Stations*, Brisbane. (68):54-6, 1968.

KANWAR, R. S. — Effect of soil application of pesticides on cane. *The International Sugar Journal*, High Wycombe. 74(882):172, Jun. 1972.

LEFFINGWELL, Roy J. — Mecanización del campo. *Sugar y Azucar*, New York. 65(6):64-70, Jun. 1970.

L., H. M. — The control of weeds by 2,4-D. *The International Sugar Journal*, London, 29(580):88, Apr. 1947.

——————— — The treatment of sugar cane sets. *The International Sugar Journal*, London. 49(578):36-7, Feb. 1947.

LIMA, Paulo de Oliveira — O emprego de herbicidas na cultura da cana. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 71(2):53-7, fev. 1968.

LO, C. C. — Effects of methyl bromide fumigation of the young seedling of sugarcane. *Taiwan Sugar*, Taipei. 14 (1):23-6, Jan/Feb. 1967.

LOCUST control chemically. *The International Sugar Journal*, London. 50 (592):86-7, Apr. 1948.

LOPEZ, Melencio E. — Effect of dipping cane points in varying concentrations of orthocide 75. *Sugarland*, Luzuriaga. 7(11):10; 18-20, Dec. 1970.

MACINTYRE, P. C. — El uso de aviones en algumas areas azucareras de caña. *Sugar y Azucar*, New York. 65(1): :52-3, Jan. 1970.

MAHONA, pseud. — Sucrose and science. *The Australian Sugar Journal*, Brisbane. 55(11):797-800, Feb. 1964.

MARTIN-LEAKE, H. — Weed control en Hawaii. *The International Sugar Journal*, London. 51(602):47-8, Feb. 1949.

MATHES, Ralph — Relation of sugar cane growth to chlordane and endrin treatments in adsence of insects. *Sugar Journal*, New Orleans. 28(7):44-5, Dec. 1965.

MATTINGLEY, D. C. — Airplane application of herbicidas. *Sugar Journal*, New Orleans. 29(10):50-3, Mar. 1967.

METCALFE, J. R. — Honey bee poisoning from spraying canefly with malathion. *Proceedings of the Meeting of British West Indies Sugar Technologists*. Barbados, (1):236-7, Nov. 1966.

PENG, Sheng Y. — Paraquat reforzado para combatir malezas emergentes en la caña de azucar. Sugar y Azucar, New York. 64(9):79-84;88, Sep. 1969.

———— — Reinforced paraquat for fifhting emerged weeds in sugar cane. *Sugarland*, Bacolod City. 7(9):39-42, Oct. 1970.

———— — The use of paraquat in directed post-emergence application for weed control in sugar cane in Taiwan. *The International Sugar Journal*, London. 72(856):107-8, Apr. 1970.

PICKLES, Alan — O piretro no combate a uma praga da cana. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 24(4):413, out. 1944.

ROTH, H. E. — Control preventivo y persistente de la maleza por medio de productos quimicos altamente insolubres. *Sugar y Azucar*, New York. 55 (8):48-9, Aug. 1960.

SAXENA, A. P. — Bionomics and control of armyrorn on sugar cana. *Indian Sugar*, Calcuta. 15(3):143-9, Jun. 1965.

SCARAMUZZA, L. C. — El control quimico del borer o gusano perforador de la caña de azúcar en Cuba. *Boletin Oficial de la Asociación de Tecnicos azucareros de Cuba*, La Habana. 10(2):60-5, Abr. 1951.

———— — Principios fundamentais del control biologico. *Boletin Oficial de la Asociación de Tecnicos azucareros de Cuba*, La Habana. 23(4):330-7, Oct./ /Dic. 1968.

SIDDIQI, Z. A. — Formulation of organic insecticides and there proper use in sugarcane. *Sugar News*, Bombay, Mar. 1970.

SIGWALT, B. — La lutte contre la maladie de fidji a Madagascar méthodes et résultants. *L'Agronomie Tropicale*, Paris. 17(7-8):589-601, Aou./Sep. 1962.

SINGH, Kishan — Integrated control of sugarcane pests and diseases. *Cane Grower's Bulletin*. New Delhi. 1(2):11- -13, Jan./Mar. 1973.

SINGH, Hukam — Trial of some new insecticides for the control of sugarcane whitefly in Uttar Pradesh. *Indian Sugar*, Calcutta. 18(6):457-9, Sep. 1968.

SOBRE control químico de malezas hizo un estudio la estación experimental agricola. *La Industria azucarera*, Buenos Aires. 72(881):123, Abr. 1967.

SOUSA, Herval Dias de — Aspectos econômicos da aplicação de herbicidas em cultura da cana-de-açúcar. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 56(1):16- -19, jul. 1960.

———— — O emprego de herbicidas na lavoura canavieira do Estado do Rio. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 44 (5):437-41, maio, 1954.

———— — Estudo do comportamento de diferentes herbicidas em cultura de cana-de-açúcar. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 58(5-6):27-31, nov./ /dez. 1961.

SOUSA, José A. Gentil C. — Cana-de-açúcar: tratamento térmico contra raquitismo da soqueira. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 86(4):17-24, out. 1975.

SRINIVASAN, K. V. — Heat treatment of sugarcane seed material. *Indial Sugar*, Calcutta. 18(9):683-90, Dec. 1968.

A STUDY of polyphenols in sugar cane in relation to red rot disease present in

the stem of sugar cane varieties. *Sugar y Azucar*, New York. 66(12):11-13, Dec. 1971.

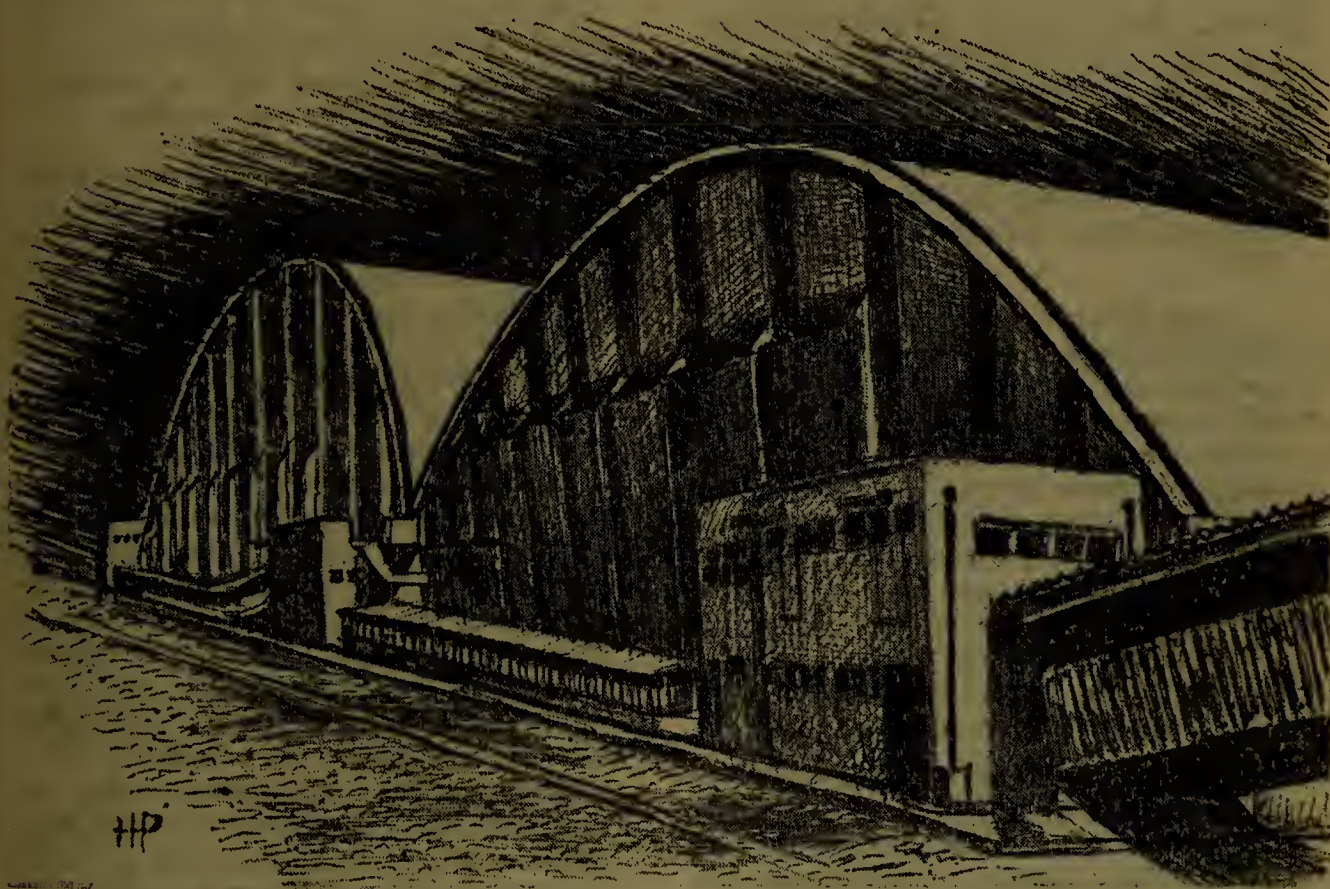
TEOTIA, T. P. S. — The use of chemicals in sugarcane culture with regard to insect pesta control. *Indian Sugar*, Calcutta. 12(4):225-9, Jul. 1962.

TOLEDO, Francisco Ferraz de — Cultivo da cana-de-açúcar. *Revista de Tecnologia das Bebidas*, São Paulo. 14 (11):14-18, nov. 1962.

TOMER, P. S. — Effect of agallol and pesticides on grow and yield of sugarcane. *Sugar News*, Tamarind Lane. 1(11):29-30, mar. 1970.

TRIPPI, V. S. — Resistencia de la caña de azúcar al 24-D, TCA y CMU. *Sugar y Azucar*, New York. 56(9):78, Sep. 1961.

WARDLE, J. F. — Herbicide application a new approach. *The South African Sugar Journal*, Durban. 51(10):861-7, Oct. 1967.

WARREN, G. T. — Effect of drought on chemical control. *The International Sugar Journal*, London. 52(613):12-13, Jan. 1950.

DESTAQUE

Publicações recebidas
Documentação
Biblioteca

ARTIGOS ESPECIALIZADOS

CANA-DE-AÇÚCAR

CEPERO, Silvia et alii. Influencia de los polielectrolitos y la tierra en el proceso de sedimentación de los jugos de caña. *Centro Azucar; revista del Consejo Cientifico del Azucar y Derivados de la Universidad Central de las Villas,* Santa Clara, 2(1):17-37, Enero/Abr. 1975.

Este trabajo recoge las experiencias realizadas a escala de laboratorio en jugo de la variedad B-4362 a fin de evaluar el efecto de distintos poliectrolitos en presencia de tierra y en ausencia de la misma, en base a las determinaciones de velocidad de sedimentación (Vs) velocidad de apelmazamiento (Va) y volumen final de cachaza (Vc). Los datos que caracterizan los jugos se muestran en una tabla y la acción de los polielectrolitros y la tierra se demuestra en doce gráficos.

De los resultados obtenidos en los experimentos se observa una influencia marcada en la sección de los polielectrolitos durante la sedimentacíon en presencia de tierra y demuestra la ineficacia de los polielectrolitos en determinado jugos.

CIFUENTES, Oscar. Floración de la caña de azúcar. *Boletin tecnico del Institut Central de Investigaciones Azucareras,* Trujillo (Peru), 4(1):1-17, 1975.

El proceso de la floración de la caña y el fenómeno complejo de duración variable según se trata de cultivares reluzictant las condiciones ambientales, la calidad de los suelos y estado nutritivos de las plantas.

Analise de factores tales como edad mínima para iniciar la formación de botón floral, influencia del fotoperíodo, temperatura nocturna apropriada, humedad ambiental, calidad del suelo, etc., que condicionan la floración, habiendo determinado el autor en Cartavio (Perú) que el estímulo presumiblemente hormonal o "florígeno" sintentizado durante la noche a partir de ciertas substancias generadoras en las hojas en forma proporcional a la intensidad de la luz, actuá probablemente en el mes de Enero y los primeros 15 días de Febrero. Información obtenida durante los años 1972 y 1973 referente a las temperaturas mínimas registradas durante los meses Enero//Febrero indican que temperaturas superiores por lo menos a 18.4° C indujeron a una intensa floración en 1973 coincidiendo con el período del año durante el cual se genera el estímulo flora.

Se analizan también los diversos métodos experimentados para controlar la floración ya sea por medios químicos u hormonales, la utilizacíon de luz artificial para alternar el fotoperío-

do, manejo adecuado de suelos, humedad, fertilizantes, etc., y se indica que aplicaciones de 0.5 l/ha de Reglone (1967) controlaron bastante bien la floración pero ocasionaron una merma en el redimiento. Concluye el autor señalando la necesidad de estudiar adecuadamente este fenómeno en las condiciones locales de forma que puedan ser utilizados los métodos apropriados de control para preever la floración intensa como resultado de los factores climatológicos, en especial la variación de la temperatura.

EMPIG, L. Togonon. Philippine sugarcane breeding program: philosophies and strategies. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF THE SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 15, Durban, 1974. *Proceedings*... Durban, Hayne & Gibson, 1974. v. 1, p. 17-23.

The frequent occurrence of tropical cyclones gives early maturing varieties a great advantage for commercial growing in the Philippines. In such varieties yield is increased if stages of growth are well partitioned so that tiller survival is high. Of the two approaches being used to influence stages of growth and percentage tiller survival, planting distance seems to show immediate promise.

Selection procedures used in Phase 1 (nobilisation and development of parental material) of the breeding program involve the use of recurrent selection for intra-population or intra--species improvement prior to nobilosation, and the use of highly productive lines for the development of parental material.

The commercial hybrid breeding program (Phase 2) is characterised by the use of highly selected lines as parents and high selection rates.

FABER, Jan. & BURGA R. Eduardo. Estructuras de medición y reparto del agua de regadío factibles a utilizarse en la industria azucarera. *Boletin tecníco del Institut Central de Investigaciones Azucareras*, Trujillo, 4(2):1-84, 1975.

Operaciones más importantes en la administración de las dotaciones de agua de una determinada unidad de riego, la medición y reparto. Su importancia en zonas de regadío donde este recurso es limitado en cantidad además de su distribución irregular en el año. Tipo de operaciónes serán más eficientes en la medida en que la infraestrutura que dispone la unidad de riego para este fin tenga un determinado grado de desarrollo, es decir cuenta con el mínimo número de estructura de medición y de reparto adecuadas a la unidad de riego, en concordancia con las características hidrológicas del área regada.

Este trabajo tiene la finalidad de dar la información y conocimiento necesario sobre las estructuras factibles de utilizarse en las operaciones de medición y reparto en el riego de la caña de azúcar. Los diferentes criterios en este trabajo así como las características de cada una de las estructuras, sus funciones, sus ventajas y limitaciones descritas detalladamente en este texto le darán al lector los elementos de juicio necesarios para una selección conveniente.

El índice detalla los puntos tratados con este fin, se inclye además una gran cantidad de tablas, gráficos, monogramas y otros elementos didácticos con el fin de que esta publicación tenga el alcance y resultados no solo en el ámbito agrario azucarero peruano sinó también en zonas donde la agricultura bajo riego sea una actividad de importancia.

GRAAF, Abraham Van Der & RISSEEUW, Izak. Inspeccion y mantenimiento de sistemas de drenaje. *Boletin tecnico del Instituto Central de Investigaciones Azucarera*, Trujillo, 4(1):18-27, 1975.

El movimiento del agua gravitacional en terrenos previstos de sistemas de drenaje subterráneo se describe en forma esquemática, y en base a esto se detalla un método simple para verificar el funcionamiento del sistema. Además se indican algunas soluciones generales para el caso de detectarse resistencias excessivas para el flujo de

drenaje, sea en el perfil de suelo mismo o en la red de conducción de agua de drenaje.

El mantenimiento propriamente dicho para drenes entubados y zanjas colectoras se trata en detalle, indicándose los equipos actualmente disponibles para realizarse las operaciones necesarias de limpieza.

HERNÁNDEZ, María T. & QUINTERO, Norma. Comportamiento del pH y la acidez de los jugos como indicadores de contaminación de un tandem de molinos. *Centro Azucar; revista del Consejo Científico del Azucar y Derivados de la Universidad Central de las Villas*, Santa Clara, 2(1):39-52, Ene./ /Abr. 1975.

Se realiza un resumen estadístico de las variaciones de acidez y pH de los jugos de desmenuzadora y mezclado de un tandem a escala semi-industrial. Se comparan estas variaciones con las del contenido de microorganismos de dichos jugos, obtenidas mediante la prueba de la resazurina; se utiliza ésta de molina. Se concluye que las variación de pH y del contenido de la acidez de los jugos del existente en el tandem.

HERNÁNDEZ SOTO, Pedro & AGUILA PADILLA, Maricela. Mieles de caña y de remolacha como medios de cultivo para la producción de levadura torula. *Centro Azucar; revista del Consejo Científico del Azucar y Derivados de la Universidad Central de las Villas*, Santa Clara, 2(1):89-103, Enero/Abr. 1975.

Sobre la base de un estudio bibliográfico, se plantea la importancia de la producción de proteínas a partir de cultivos de levaduras como forma de solución parcial a los problemas alimenticios, se analizan las características de las mieles de caña y remolacha en cuanto a contenido cualitativo y cuantitativo en sus constituyentes, en funcioón de los requerimientos para el adecuado desarrollo de la levadura. Los métodos para la complementación de nutrientes y la eliminación de inhibidores hasta los límites adecuados, son recomendados.

HIDI, P. & KENIRY, J. S. & MAHONEY, V. C. Observations on the occurrence and nature of polysaccharides in sugar cane. *Sugar Journal*, New Orleans, 39(2):25-31, July 1976.

Brief discussions is presented of the effects of the polysaccharide, dextran on raw sugar manufacture and refining and of the procedures most commonly used to estimate the content of dextran in cane juices, process materials and raw sugar. Modifications to the dextran haze assay of Nicholson and Horsley,[12] in which dextran was determined as the haze developed by 50% ethanol in a starch-free and protein-free solution of the material, are described with particular reference to method specificity. Chemical and physical analysis of the haze produced by the modified test in a range of Australian process materials indicated that the material comprising the haze was predominantly an *a* (1 to 6) linked glucose polymer. This polysaccharide was probably of microbiological origin, and was formed almost exclusively after harvest. The results of routine measurements of input dextran over a 5-years period at 11 mills in Australia and Fiji are presented and discussed.

HORMANN, Johann. Experiencia en irrigación de caña de azúcar en Angola. *Sugar y Azúcar*, New York, 71(7):76-7, July 1976.

La irrigación como un papel de suma importancia en la producción económica de azúcar de caña en Angola. La región y su condiciones climáticas óptimas y de calidad del terreno para la siembla de caña de azúcar. Las estaciones. La mayor central de irrigación por rociadora de la caña de azúcar en Luanda. La siembla de caña en las montañas. Los tipos de rociadora usada. Estación de bombeo, colocación de las tuberías principales, línear de rociadores, uso de regadera móvil Bauer-Regengígant para irrigacion de caña de azucar.

LADD, S. L. & HEINZ, J. & MEYER, H. K. Control of sugarcane (*saccharum* SP) Smut disease, (*ustilago scitaminea*) through breeding and selection of re-

sistan clones. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF THE SUGAR CANE TECHNOLOGIST, 15, Durban, 1974. *Proceedings*... Durban Hayne & Gibson, 1974. v. 1, p. 36-45.

Smut disease (*ustilago scitaminea*) of sugarcane (*saccharum sp.*) had not been reported in the USA until 1971 when it was discovered on the island of Oahu, Hawaii. Since that time, some 4.000 commercial, potentially commercial, and breeding clones, and approximately 35.000 new hybrids have been tested for smut reacion. Three artificial inoculation techniques were studied, and one (the dip method) was selected as indicative of natural infection. Dip suspension spore concentration tests have been conducted, but the results have been variable. The 2 major commercial clones, accounting for 50% of the sugarcane area of the State, are tolerant to smut but, more than 60% of the breeding and commercial clones have proved susceptible including 16 of the 20 most widely planted clones. The germplasm pool is at present being made to replace the many promising clones eliminated from the selection program.

MEYER, H. K. et alii. Computer processing of sugarcane yield, breeding and seletion records. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF THE SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 15, Durban, 1974. *Proceedings*... Durban, Hayne & Gibson, 1974. v. 1, p. 24-35.

The Experiment Station of the Hawaiian Sugar Planter's Association has been analyzing yield trials by computer programs since 1961. In 1965 we began to gather all information on yield, juice quality, agronomic characteristics, and disease resistance for clones in yield tests, in the breeding collection, and in the selection stages.

Data are punched on cards, verified, and then transcribed to either disk or tape. All further processing is by computer programs to produce various lists, reports, and statistical analyses. Discussed in this paper are programs used or process yield, breeding, and smut test information.

MOORE, Paul H. Investigations on the flowering of *saccharum*. II. Number of spindle leaves and date of induction. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF THE SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 15, Durban, 1974. *Proceedings*... Durban, Hayne & Gibson, 1974. v. 1. p. 7-16.

The number of juvenile leaves contained within the spindle apparatus was determined for 5 genetic groupings of sugarcane: 4 species of Saccharum plus commercial interspecific hybrids. The number of leaves different among and within the groupings and apparently was related to stalk diameter. Clones of S. *spontaneum* averaged less than 8 spindle leaves while those of *S. officinarum* averaged nearly 11. The remaining groups had intermediate numbers.

Date of floral induction was determined by assigning to each leaf the date it first appeared as the spindle leaf and the previously determined number of juvenile leaves contained within the spindle apparatus. Differences in date of induction, number of spindle leaves, and rate of leaf development.

PALIATSEAS, Elias D. Flowering of sugarcane in Louisiana as related to interspecific hybridization. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF THE SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 15, Durban, 1974. *Proceedings*... Durban, Hayne & Gibson, 1974. v. 1, p. 46-54.

Ten commercial clones of sugarcane were induced to flower by a combination of winter and spring photoperiod treatments. The dates of flowering ranged from early June to early September. Three *Saccharum spontaneum* clones flowered naturally in the summer of 1973. The dates of flowering of these clones ranged from the first week of July to the first week of October. This concurrent flowering of the commercial clones and the clones of *Saccharum spontaneum* allowed the making of firs crosses.

In a second sugarcane flower Induction experiment, three photoperiod

treatments were applied from May 15 throug September 15, 1973. The treatments were used for induction of flowering in commercial clones of sugarcane, in *Saccharum spontaneum* clones and in clones from F_1 BC_1 and BC_2 *Saccharum* species hybrids. The treatments included constant and dimishing photoperiods and a combination of constant photoperiods. All treatments resulted in flowering. The ranges in flowering dates were coincident or overlapping. Slight differences in the flowering time were observed between the different clones. For instance one *S. spontaneum* clone flowered earlier than any other clone, F_1 and BC_1 hybrids flowered about 2 weeks earlier than the commercial clones, and some BC_2 clones flowered slightly later than the commercial clones. In a third experiment the dates of flowering of 10 commercial clones and 4 F_1 clones of *Sccharum* species hybrids were hastened by 28 and 19 days, respectively.

STEIB, R. Control of RSD of sugar cane by use of aerated steam. *Sugar Journal,* 39(2):20-3, July 1976.

Studies on the use of aerated steam (AS) for the control of the ratoom stunting disease (RSD) as another possible method of RSD control in Louisiana 1975 results with AS.

VILLÓN, Genaro & TELLO A., Hernán. Sistema de análisis de maduración y produccion. *Boletin técnico del Instituto Central de Investigaciónes Azucarera,* Trujillo, 4(1):28-42, 1975.

Metodología del sistema empleado en la industria azucarera peruana (25% de la producción total), la cual está basada en la toma de muestras de caña distribuídas en forma aleatoria dentro del área y número de campos a cosecharse en la zafra.

El análisis de maduración, considerado como una información básica ligada a otros factores de cosecha (distancia, facilidades físicas para transportes) se efectuá a través de muestros periódicos en los campos con frecuencia de 15 a 21 días según la época estacional de Verano o Inverno.

El análisis de producción se efectúa en caña quemada momentos antes del corte tomando muestras de caña quemada a razón de una muestra por hectárea. Con estos análisis se tiene una información real de la respuesta de la planta de caña de azúcar a la applicación de las diferentes labores culturales, al clima al suelo y al agua, los resultados son expresados en porcentaje (%) de azúcar recuperable 96º por cada 100 toneladas de caña cosechable. Como consecuencia de la mecanización de la cosecha, esta materia prima es alterada en sus características agronómicas de calidad y cantidad por lo que dentro del Sistema de Control de Producción incluye el Análisis de Caña Preparada (caña desfibrada), la cual es tomada en el conductor, momentos antes de entrar al primer molino o al difusor, los muestreos son tomados en forma periódica y analisados cada 60 minutos.

Com esta información disponible se elaboran los résumenes de Producción para cada campo teniendo en consideración caña neta en campo, así como azúcar entregado y recuperado.

AÇÚCAR

ACOSTA COETO, Jesus & SMITH, B. A. Factory scale tests of sugar production from sweet sorghums in Mexico. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF THE SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 15, Durban, 1974. *Proceedings*... Durban, Hayne & Gibson, 1974. v. 3, p. 1356-62.

Milling and processing data are reported from 3 factory-scale tests where sweet sorghums were processed to sugar in a cane sugar factory. Milling and juice extraction conformed to sugarcane practices. Clarifications of juice and semi-syrup, as well as concentrations of clarified juice to semi-syrup, were low-temperature operations which successfully eliminated starch without pasting the granules. Crystallization and separation of insoluble aconitate were satisfactory, but because of lack of suitable equipment, were batch rather than continuous ope-

rations. Continued rains had interfered with maturation of field materials, so that only 1 strike of sugar could be crystallized from the 60 purity syrups. No difficulties were encountered in processing or sugar-boiling operations when freshly-harvested stalks were milled, but clarifications problems developed when a portion of the field materials were harvested 2 days before milling.

CARPENTER, FRANK, G. & CLARKE, Margaret A. & ROBERTS, Earl J. Constituents in raw sugar that influence refining. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF THE SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 15, Durban, 1974. *Proceedings*... Durban, Hayne & Gibson, 1974. v. 3. 1318-25.

The present status in indetification of the minor constituents in cane sugars and the effect of these constituents on refining is reviewed. Discussed are ash constituents, including heavy metals; colorants and floc constituents Analytical methods for these minor constituents are described, and results show them to be in the ppm range in raw sugars and well bellow 1 ppm in refined sugars. These minor constituenta will become even more important as standards for refined sugar are tughtened and increasingly affect farmers, millers, and refiners alike.

GONZÁLEZ CÁRDENAS, Lylian et alii. Determinacion de aminoácidos en azúcar crudo. *Centro Azucar; revista del Consejo Científico del Azucar y Derivados de la Universidad Central de las Villas*, Santa Clara, 2(1):1-16, Enero/ /Abr. 1975.

Se determinan cuantitativamente el contenido de Acido Aspártico y Acido Glutámico en Azúcares tratados en condiciones semejantes a las del almacenamiento a granel.

Se observa cómo van disminuyendo estos compuestos a medida que la temperatura y el tiempo aumenta.

Se detectaron cualitativamente los aminoácidos que se encuentran en mayor proporción separados por cromatografía de capa fina y evaluados densitométricamente. Se comprobó la variación de la concentración de cana una de ellos, sinedo los diaminoácidos los que más rápidamente entran a reaccionar con los azúcares.

Se reportan una serie de parámetros como ph, índice de color, Pol, Brix reduntores.

Es atribuible la disminución de los aminoácidos a la formación de las melanoidinas, dado el incremento de color que sufren.

GOUWN, J. H. A simulation study of on--line inbibition control. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF THE SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 15, Durban, 1974. *Proceeding*... Durban, Hayne & Gibson, 1974. v. 3. p. 1754-77.

The effectiveness of controlling the inbibition of a 6 mill tandem on-line according to the fluctuations in cane throughput was studied. A dynamic model of the milling train was developed and inplemented on a minicomputer using a special simulation language. Operational data obtained from a 6 mill tandem was used as input to the simulation program to obtain a measure of the effectiveness of inbibition control under realistic conditions. The results indicate that a substantial increase in the extraction of brix from cane is possible when using on-line control of inbibition.

KELLY, F. H. C. La calidad del azúcar cruda. *Amerop notícias*, Englewood Clift, (34):6-10, ago. 1976.

Primera parte del compendio presentado ante el XV Congreso de la Sociedad Internacional de Tecnólogos de La Caña de Azúcar. Se enumeran trece criterios de calidad considerados importantes para la evaluación del azúcar cruda como material prima de una refinería de azúcar. Se ofrece una breve reseña de cada criterio, más con el propósito de suscitar discusión que para tratar de cubrir completamente el tema.

Se hace referencia a las ventajas de modernizar ciertas prácticas analí-

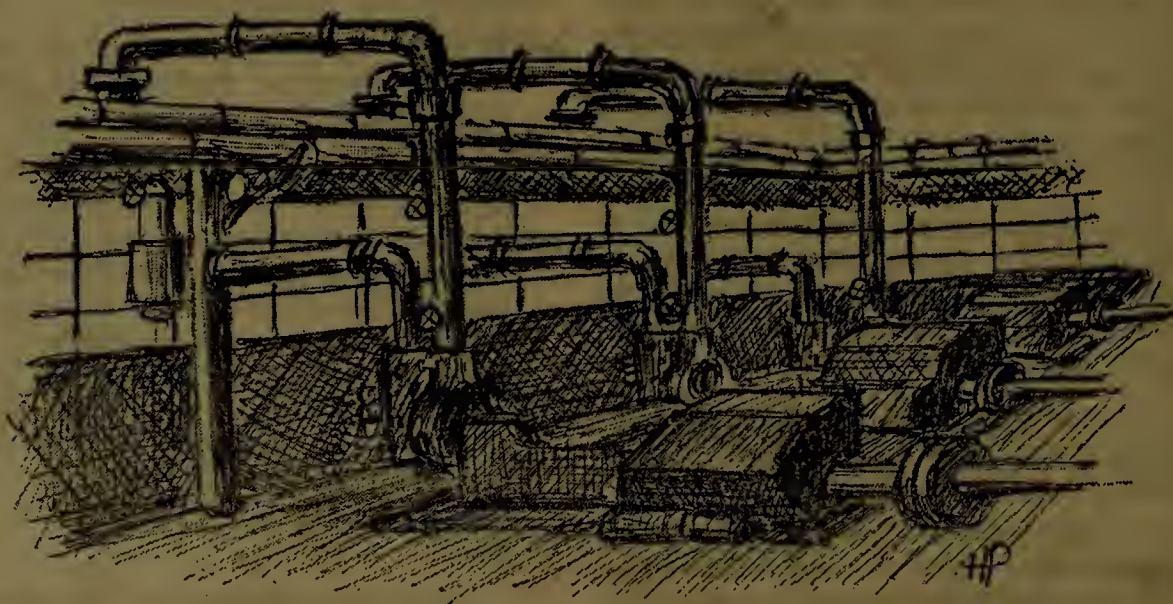
ticas, especialmente con respecto a la relación pol/sucrosa.

Se llama la atención a la necesidad de mantener las condiciones económicas en su debida perspectiva. Se indica la pertinencia de 3 situaciones — el valor real del azúcar cruda como un producto independiente y el costo marginal del proceso de refinación cuando se lo lleva a cabo como una extension in-situ de la producción de azúcar crudo.

MURO, Mario et alii. Calculo de la cantidad de sacarosa descompuesta en soluciones concentradas. *Centro Azucar; revista del Consejo Científico del Azúcar y Derivados de la Universidad Central de las Villas*, Santa Clara, 2(1): :53-64, Enero/Abr. 1975.

La deducción de la ecuación general de la velocidad de descomposición de la sacarosa en soluciones concentradas, en dependencia del pH y la temperatura así como la fórmula empírica para el cálculo del pH min. al cual la velocidad de descomposición de la sacarosa será mínima. Basandose en estos datos se deduce la ecuación cinética de la cantidad de sacarosa descompuesta en las soluciones concentradas, en función de pH durante el tiempo de duración del proceso.

SAMANIEGO, Ramon & Solaiman, Salahuddin. The development of color in stored raw sugar. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF THE SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 15, Durban, 1974. *Proceedings*... Durban, Hayne & Gibson, 1974. v. 3. p. 1412-25.

This study was conducted to determine the causes of browning of sugar during storage. Chemical analyses of 16 raw sugars showed no relationship between moisture, ash, pol, sucrose, reducing sugar, starch, amino nitrogen, pH and the color of the raw sugars. The effect to temperature on the development of color was studied, for 2 months at 40 C and for 8 days at 60 and 70 C. The maximum increases in color observed at these temperatures were 46,15% at 40 C, 15,38% at 60 C and 41,93%· at 70 C. The visible UV and IR spectra of the raw suggars were almost identical and no peaks were observed in the visible region. The spetra of caramel, heated raw sugar and deteriorated sugar showed a peak at 430 nm and at 280 nm. The raw sugars showed a market increase in color intensity be ween pH 4 to 10, which is a property of caramels, not of melanoidins. These results suggest that coloring matters present in raw sugars are simply caramelization products which interact with each other to give rise to the dark color developed during storage.

ATO N.º 36/76 — DE 21 DE SETEMBRO DE 1976

Reajusta os preços de paridade e de comercialização do álcool de todos os tipos e do mel residual.

O Presidente do Instituto do Açúcar e do Álcool, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei e tendo em vista a decisão proferida pelo Conselho Monetário Nacional, em sua sessão de 15 de setembro de 1976, a qual reajustou de 12% os preços da cana e do açúcar,

RESOLVE:

Art. 1.º — Na forma prevista no Decreto n.º 76.593, de 14 de novembro de 1975, e tendo em consideração o aumento de 12% nos preços do açúcar cristal "standard", os preços de paridade álcool/açúcar, constantes dos anexos ao Ato n.º 13/76, de 31 de maio de 1976, passam a ser os indicados nos anexos I e IV deste Ato.

Art. 2.º — Os preços à vista de comercialização do álcool de todos os tipos e do mel residual, na condição PVU (posto veículo na usina) ou PVD (posto veículo na destilaria), são os fixados nos anexos II e III do presente Ato, conseqüentes da modificação dos preços de paridade referidos no artigo anterior.

Art. 3.º — O presente Ato vigora a partir desta data e será publicado no "Diário Oficial", revogadas as disposições em contrário.

Gabinete da Presidência do Instituto do Açúcar e do Álcool, aos vinte e um dias do mês de setembro do ano de mil novecentos e setenta e seis.

Gen. ALVARO TAVARES CARMO
Presidente

CLASSIFICAÇÃO, ESPECIFICAÇÕES E PREÇOS DE PARIDADE DOS TIPOS DE ÁLCOOL
UNIDADE: LITRO

Tipos	Anidro Carburante	Hidratado Industrial	Refinado
Teor Alcoólico - Graus Mínimos INPM	99,3	93,8	94,2
Massa Específica a 20°C	0,7915	0,8075	0,8065
Componentes não-etanol em mg/100 - ml/100 INPM máximos:			
Matéria não-volátil	-	5,0	1,0
Acidez, em ácido acético	3,0	3,0	1,5
Álcool metílico	-	1,0	0,2
Aldeídos, em etanal	-	6,0	1,0
Ésteres, em acetato de etila	-	8,0	2,0
Álcoóis superiores	-	6,0	1,0
Valor da Paridade = Cr$ 3,01.23 ...	-	-	-
Ágio	-	-	20%
Deságio	-	10%	-
Preços de paridade a 100% em peso (100 INPM) nas condições PVU e/ou PVD a vista	Cr$ 2,99.12	Cr$ 2,54.30	Cr$ 3,40.51

ESPECIFICAÇÕES E PREÇOS DO MEL RESIDUAL PARA VENDAS À VISTA

Kg/ART por tonelada de mel residual	Álcool obtido por tonelada de mel residual	Preço-básico por tonelada Cr$	Preço inclusive ICM de 14% Cr$	Preço inclusive ICM de 15% Cr$
500	269	467,76	543,91	550,31
510	274	477,11	554,78	561,31
520	279	486,46	565,65	572,31
530	285	495,81	576,52	583,31
540	290	505,18	587,42	594,33
550	296	514,54	598,30	605,34
560	301	523,88	609,16	616,33
570	306	533,24	620,05	627,34
580	312	542,60	630,93	638,35
590	317	551,95	641,80	649,35
600	322	561,30	652,67	660,35
610	328	570,66	663,56	671,36
620	333	580,01	674,43	682,36
630	339	589,37	685,31	693,38
640	344	598,73	696,20	704,39
650	349	608,08	707,07	715,39
660	355	617,43	717,94	726,39
670	360	626,79	728,83	737,40
680	365	636,15	739,71	748,41
690	371	645,50	750,58	759,41
700	376	654,85	761,45	770,41

PREÇO DO ÁLCOOL PARA VENDAS À VISTA

UNIDADE: LITRO

Tipos	Graus INPM	Preço de paridade	Contribuição ao IAA	ICM	Subtotal	IPI - 8%	Preço total de venda
REGIÃO CENTRO-SUL (Dentro do Estado - ICM de 14%)							
Anidro	99,3	2,99.12	0,03.92	0,49.33	3,52.37	0,27.88	3,80.25
Hidratado Industrial	93,8	2,54.30	0,03.92	0,42.04	3,00.26	0,23.71	3,23.97
Refinado	94,2	3,40.51	0,03.92	0,56.07	4,00.50	0,31.73	4,32.23
REGIÃO NORTE-NORDESTE (Dentro do Estado - ICM de 15%)							
Anidro	99,3	2,99.12	0,03.92	0,53.48	3,56.52	0,28.21	3,84.73
Hidratado Industrial	93,8	2,54.30	0,03.92	0,45.57	3,03.79	0,23.99	3,27.78
Refinado	94,2	3,40.51	0,03.92	0,60.78	4,05.21	0,32.10	4,37.31
PARA FORA DO ESTADO (ICM de 11%)							
Anidro	99,3	2,99.12	0,03.92	0,37.45	3,40.49	0,26.93	3,67.42
Hidratado Industrial	93,8	2,54.30	0,03.92	0,31.91	2,90.13	0,22.90	3,13.03
Refinado	94,2	3,40.51	0,03.92	0,42.57	3,87.00	0,30.65	4,17.65

Observação: Os preços acima entendem-se para comercialização na condição posto veículo na usina (PVU) ou na destilaria autônoma (PVD).

MEMÓRIA DE CÁLCULO - PREÇO DE PARIDADE
ÁLCOOL COM 99,3 INPM
(Decreto nº 76 593 - de 14 de novembro de 1975)

Discriminação	Preço de paridade Cr$
Valor líquido de um saco de açúcar	128,64
Dedução do valor do saco de algodão	- 8,27
Valor de 60 quilos de açúcar a granel	120,37
Valor do mel residual - na base de 23,650 kg/saco de açúcar com 550 kg ART/1 000 kg	12,17
Valor da paridade do álcool em relação ao açúcar (44 litros/saco)	132,54
Valor da paridade de 1 litro de álcool de 99,3 INPM..	3,01.23
Valor da paridade convertido a 100 INPM (99,3/100 = 0,993 (fator) x Cr$ 3,01.23)	2,99.12

ATO N.º 37/76 — DE 21 DE SETEMBRO DE 1976

Estabelece os preços-base, de aquisição pelo IAA, dos açúcares dos tipos cristal especial e refinado granulado, destinados à exportação na safra de 1976/77.

O Presidente do Instituto do Açúcar e do Álcool, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei e tendo em vista a decisão proferida pelo Conselho Monetário Nacional, em sua sessão de 15 de setembro de 1976,

RESOLVE:

Art. 1.º — Os preços-base de aquisição pelo IAA, dos açúcares dos tipos cristal especial e refinado granulado, cujos volumes foram fixados nos Atos n.os 27/76, de 30.07.76, e 28/76, de 16.08.76, destinados à exportação na safra de 1976/77, são os abaixo indicados:

Discriminação	Condição de entrega pelo produtor	Quilos líquidos por saco	REGIÕES PRODUTORAS	
			Centro-Sul Cr$	Norte-Nordeste Cr$
Cristal especial	PVU	60	168,57	169,59
Refinado granulado:				
— usinas	Posto armazém no cais	50	171,31	171,31
— refinarias autônomas	Posto armazém no cais	50	176,65	176,65

Art. 2.º — Os açúcares dos tipos cristal especial e refinado granulado, destinados à exportação, ficam sujeitos às especificações técnicas e de acondicionamento estabelecidas nos Capítulos II e III da Resolução n.º 2.096, de 28 de maio de 1976.

Art. 3.º — As usinas produtoras de açúcar dos tipos cristal especial e refinado granulado, para exportação, farão jus ao subsídio de Cr$ 19,84 (dezenove cruzeiros e oitenta e quatro centavos) por saco, o qual será pago na forma estabelecida em Ato específico.

Art. 4.º — O presente Ato vigora nesta data e será publicado no "Diário Oficial", revogadas as disposições em contrário.

Gabinete da Presidência do Instituto do Açúcar e do Álcool, aos vinte e um dias do mês de setembro do ano de mil novecentos e setenta e seis.

Gen. ALVARO TAVARES CARMO
Presidente

ATO N.º 38/76 — DE 22 DE SETEMBRO DE 1976

Modifica disposições do Ato n.º 26/76, que estabeleceu normas para o pagamento do subsídio de equalização dos custos de produção da cana-de-açúcar na Região Norte-Nordeste.

O Presidente do Instituto do Açúcar e do Álcool, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei e tendo em vista a decisão proferida pelo Conselho Monetário Nacional, em sua sessão de 15 de setembro de 1976, ao apreciar o voto CMN n.º 270/76,

RESOLVE:

Art. 1.º — O subsídio de equalização de custos de produção da cana-de-açúcar na Região Norte-Nordeste, será pago, por saco de 60 (sessenta) quilos líquidos, às usinas ou fornecedores, nas bases de Cr$ 19,84 (dezenove cruzeiros e oitenta e quatro centavos) para os açúcares de tipos brancos e Cr$ 19,05 (dezenove cruzeiros e cinco centavos) para o açúcar demerara.

Art. 2.º — O pagamento obedecerá às seguintes normas:

a) a produção quinzenal de açúcar dos tipos brancos ou demerara, apurada em cada usina, será multiplicada por Cr$ 19,84 (dezenove cruzeiros e oitenta e quatro centavos) ou Cr$ 19,05 (dezenove cruzeiros e cinco centavos), respectivamente, para efeito de apuração do crédito correspondente ao período;

b) apurado o crédito quinzenal, será o seu valor dividido pela tonelagem de canas esmagadas durante o período, quer seja de próprias ou de fornecedores, obtendo-se como resultado, o subsídio por tonelada a ser pago às usinas e aos fornecedores;

c) nas zonas canavieiras onde existirem cooperativas de fornecedores, o montante do subsídio será creditado à entidade, que ficará responsável pelo pagamento aos seus filiados;

d) quando não existirem cooperativas de fornecedores nas respectivas zonas canavieiras, o valor do subsídio correspondente será creditado nas contas individuais dos fornecedores, mantidas nas agências do Banco do Brasil S.A.;

e) o valor do subsídio a que fizerem jus as usinas cooperadas será creditado às cooperativas centralizadoras de vendas, que terão a seu cargo o pagamento às suas associadas;

f) as usinas não cooperadas serão creditadas em suas contas individuais, nas agências do Banco do Brasil S.A., pelo valor do subsídio apurado a seu favor.

Art. 3.º — As cooperativas centralizadoras de vendas e as cooperativas de fornecedores de cana obrigam-se a repassar, às usinas filiadas e aos fornecedores, respectivamente, o valor do subsídio que lhes coube no período, cujo pagamento deverá efetuar-se dentro do prazo improrrogável de 10 (dez) dias, contado da data em que receberem do Banco do Brasil S.A. o crédito autorizado pelo IAA.

Parágrafo único — A inobservância ao disposto neste artigo será capitulada como crime de apropriação indébita, sujeitando as cooperativas infratoras às penas cominadas em lei, além da suspensão dos benefícios financeiros previstos na Resolução n.º 2.096, de 28 de maio de 1976, que aprovou o Plano da Safra de 1976/77.

Art. 4.º — O presente Ato vigora nesta data e será publicado no "Diário Oficial", revogadas as disposições em contrário, especificamente os Atos n.ºs 14/76 e 26/76, de 11 de junho de 1976 e 26 de julho de 1976, respectivamente.

Gabinete da Presidência do Instituto do Açúcar e do Álcool, aos vinte e dois dias do mês de setembro do ano de mil novecentos e setenta e seis.

Gen. ALVARO TAVARES CARMO
Presidente

ATO N.º 39/76 — DE 22 DE SETEMBRO DE 1976

Dá nova redação ao art. 1.º do Ato n.º 31/76, de 10 de setembro de 1976.

O Presidente do Instituto do Açúcar e do Álcool, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei e tendo em vista a exposição de motivos apresentada pela Companhia Brasileira de Alimentos (COBAL).

RESOLVE:

Art. 1.º — O art. 1.º do Ato n.º 31/76, de 10 de setembro de 1976, passa a ter a seguinte redação:

> "Art. 1.º — Fica acrescida dos Municípios baianos de Bom Jesus da Lapa e Carinhanha, a área de livre comercialização de açúcar pela Companhia Brasileira de Alimentos (COBAL) em seus Auto-Serviços Fixos e Fluviais Móveis, que atendem às populações ribeirinhas do Rio São Francisco".

Art. 2.º — O presente Ato vigora nesta data e será publicado no "Diário Oficial", revogadas as disposições em contrário.

Gabinete da Presidência do Instituto do Açúcar e do Álcool, aos vinte e dois dias do mês de setembro do ano de mil novecentos e setenta e seis.

Gen. ALVARO TAVARES CARMO
Presidente

ATO N.º 40/76 — DE 8 DE OUTUBRO DE 1976

Modifica a distribuição das cotas compulsórias de suprimento de açúcar cristal às refinarias autônomas do Estado de São Paulo.

O Presidente do Instituto do Açúcar e do Álcool, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei,

CONSIDERANDO que foi deferida a medida liminar no Mandado de Segurança impetrado contra o IAA pela refinaria autônoma Cristalconde — Açúcar e Café Ltda., com sede no Município de Paraguaçu Paulista, Estado de São Paulo, no sentido de ser-lhe atribuída uma cota compulsória mensal de suprimento de açúcar cristal "standard", e

CONSIDERANDO o disposto nos artigos 44 e 45 da Resolução n.º 2.096, de 29.05.76, que aprovou o Plano da Safra de 1976/77,

RESOLVE:

Art. 1.º — A distribuição individual das cotas compulsórias de suprimento de açúcar cristal "standard" às refinarias autônomas situadas no Estado de São Paulo a cargo da cooperativa centralizadora de vendas e das usinas não cooperadas do mesmo Estado, ficam modificadas na conformidade dos anexos I e II a este Ato.

Art. 2.º — A cota compulsória atribuída à refinaria da firma Cristalconde — Açúcar e Café Ltda. compreenderá os meses de outubro de 1976 a maio de 1977.

Art. 3.º — A Fiscalização do IAA adotará as providências que se fizerem necessárias à execução deste Ato.

Art. 4.º — O presente Ato vigora nesta data e será publicado no "Diário Oficial", revogadas as disposições em contrário.

Gabinete da Presidência do Instituto do Açúcar e do Álcool, aos oito dias do mês de outubro do ano de mil novecentos e setenta e seis.

Gen. ALVARO TAVARES CARMO
Presidente

DISTRIBUIÇÃO GLOBAL DAS COTAS COMPULSÓRIAS DE AÇÚCAR CRISTAL

SAFRA DE 1976/77 - ESTADO DE SÃO PAULO

UNIDADE: SACO DE 60 QUILOS LÍQUIDOS

Usinas	RIO DE JANEIRO			SÃO PAULO						Total geral
	Cia. Usinas Nacionais	Ref. Piedade Magalhães	Total	Cia. União Ref.	Cia. Usinas Nacionais	Ref. Americana	Ref. Santa Maria	Ref. Cristal conde	Total	
COOPERADAS										
Filiadas à Cooperativa Central dos Produtores de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo	-	2 480 700	2 480 700	12 104 200	857 360	233 800	-	111 520	13 306 880	15 787 580
NÃO COOPERADAS	1 995 800	-	1 995 800	-	1 085 280	383 440	163 400	208 480	1 840 600	3 836 400
Costa Pinto	86 720	-	86 720	-	214 480	-	-	-	214 480	301 200
Da Barra I e II	1 214 400	-	1 214 400	-	-	-	-	-	-	1 214 400
Ester	163 080	-	163 080	-	-	-	99 720	-	99 720	262 800
Itaiquara	-	-	-	-	182 400	-	-	-	182 400	182 400
Maluf	-	-	-	-	-	-	63 680	3 520	67 200	67 200
Maracaí	-	-	-	-	132 800	-	-	25 600	158 400	158 400
Monte Alegre	168 000	-	168 000	-	-	-	-	-	-	168 000
Nova América	-	-	-	-	76 800	-	-	153 600	230 400	230 400
Santa Bárbara	279 600	-	279 600	-	-	-	-	-	-	279 600
Santa Elisa	-	-	-	-	358 800	94 240	-	25 760	478 800	478 800
Santa Lídia	-	-	-	-	120 000	64 800	-	-	184 800	184 800
São Bento	84 000	-	84 000	-	-	-	-	-	-	84 000
Vale do Rosário	-	-	-	-	-	224 400	-	-	224 400	224 400
TOTAL	1 995 800	2 480 700	4 476 500	12 104 200	1 942 640	617 240	163 400	320 000	15 147 480	19 623 980

DISTRIBUIÇÃO MENSAL DAS COTAS COMPULSÓRIAS DE AÇÚCAR CRISTAL

SAFRA DE 1976/77 - ESTADO DE SÃO PAULO

UNIDADE: SACO DE 60 QUILOS LÍQUIDOS

Usinas	RIO DE JANEIRO			SÃO PAULO						Total geral
	Cia. Usinas Nacionais	Ref. Piedade Magalhães	Total	Cia. União Ref.	Cia. Usinas Nacionais	Ref. Americana	Ref. Santa Maria	Ref. Cristal conde	Total	
COOPERADAS										
Filiadas à Cooperativa Central dos Produtores de Açucar e Álcool do Estado de São Paulo	-	206 725	206 725	997 800	77 167	20 000	-	13 940	1 108 907	1 315 632
NÃO COOPERADAS	166 317	-	166 317	-	82 973	30 880	13 470	26 060	153 383	319 700
Costa Pinto	7 227	-	7 227	-	17 873	-	-	-	17 873	25 100
Da Barra I e II	101 200	-	101 200	-	-	-	-	-	-	101 200
Ester	13 590	-	13 590	-	-	-	8 310	-	8 310	21 900
Itaiquara	-	-	-	-	15 200	-	-	-	15 200	15 200
Maluf	-	-	-	-	-	-	5 160	440	5 600	5 600
Maracaí	-	-	-	-	10 000	-	-	3 200	13 200	13 200
Monte Alegre	14 000	-	14 000	-	-	-	-	-	-	14 000
Nova América	-	-	-	-	-	-	-	19 200	19 200	19 200
Santa Bárbara	23 300	-	23 300	-	-	-	-	-	-	23 300
Santa Elisa	-	-	-	-	29 900	6 780	-	3 220	39 900	39 900
Santa Lídia	-	-	-	-	10 000	5 400	-	-	15 400	15 400
São Bento	7 000	-	7 000	-	-	-	-	-	-	7 000
Vale do Rosário	-	-	-	-	-	18 700	-	-	18 700	18 700
TOTAL	166 317	206 725	373 042	997 800	160 140	50 880	13 470	40 000	1 262 290	1 635 332

SUPERINTENDÊNCIAS REGIONAIS DO I.A.A.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO — Nilo Arêa Leão
R. Formosa, 367 — 21º — São Paulo — Fone: 32-4779.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PERNAMBUCO — Antônio A. Souza Leão
Avenida Dantas Barreto, 324, 8.º andar — Recife — Fone: 24-1899.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE ALAGOAS — Cláudio Regis
Rua do Comércio, ns. 115/121 — 8.º e 9.º andares — Edificio do Banco da Produção — Maceió — Fones: 33077/32574.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO RIO DE JANEIRO — Ferdinando Leonardo Lauriano
Rua 7 de Setembro, 517 — Caixa Postal 119 — Campos — Fone: 2732.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MINAS GERAIS — Zacarias Ribeiro de Sousa
Av. Afonso Pena, 867 — 9º andar — Caixa Postal 16 — Belo Horizonte — Fone: 224-7444

ESCRITÓRIOS DE REPRESENTAÇÃO

BRASÍLIA: Francisco Monteiro Filho
Edifício JK — Conjunto 701-704 24-7066

CURITIBA: Aidê Sicupira Arzua
Rua Voluntários da Pátria, 475 - 20º andar 22-8408

NATAL: José Alves Cavalcanti
Av. Duque de Caxias, 158 — Ribeira 22-796

JOÃO PESSOA: Arnóbio Ângelo Mariz
Rua General Ozório — Ed. Banco da Lavoura, 5º and. 44-27

ARACAJU: Lúcio Simões da Mota
Praça General Valadão — Gal. Hotel Palace 22-6966

SALVADOR: Maria Luiza Baleeiro
Av. Estados Unidos, 340 — 10º andar 23-055